الجلد الثاني من المبادي

[illegible]

١٨٥ ٢٦٦٩

يا حفيظ يا كبيكج

المجلد الثاني من جامع المبادي والغايات في النجوم

الثاني من المبادي والغايات

في النجوم

الحمد لله الذي هدانا لهذا وما كنا لنهتدي لولا أن هدانا الله

درجه
١٨٥
٢٦٦٩

قد وقف هذه النسخة سلطاننا الأعظم والخاقان المعظم
مالك البرين والبحرين خادم الحرمين الشريفين
السلطان بن السلطان الغازي محمود خان
وقفا صحيحا شرعيا حرره الفقير أحمد شيخ زاده المفتش
بأوقاف الحرمين الشريفين
غفر لهما

Mikrofilm Arşivi
No. 3632

بسم الله الرحمن الرحيم وصلى الله على محمد وعلى آله وصحبه وسلم

الفصل الخامس والعشرون في معرفة مدار اي جزء شيت كيف

يرسمه الظل في اي افق شيت هل يرسمه دايرة او قطعا ناقصا او قطعا زايدا
او قطعا مكافيا .. مدار الجزء اما ان يكون كله ظاهرا فوق الافق او كله
غايبا تحت الافق او بعضه ظاهرا فوق الافق وبعضه غايبا تحته فان كان
الاول فلا يخلو من ثلاثة احوال اما ان يكون موازيا للافق او مماسا له او لا موازيا
ولا مماسا فان كان الاول رسمه الظل في هذا الافق دايرة وان كان الثاني رسمه
فيه قطعا مكافيا وان كان الثالث رسمه فيه قطعا زايدا وان كان الثاني من
الاقسام الاول استحال ان يرسمه الظل فوق ذلك الافق وان كان الثالث
فلا يخلو المدار من امرين اما ان يكون من الدواير العظام او لا فان كان الاول
رسمه الظل في ذلك الافق خطا مستقيما وان كان الثاني رسمه فيه قطعا
زايدا فاعلم ذلك والله الموفق للصواب

الفصل السادس والعشرون في استخراج الضلع القايم للمدار

المكافي في اي بلد اردت اذا علمت ان مدار جزء ما يرسم مكافيا في افق ما واردت
علم ضلعه القايم فخذ جيب تمام ميل ذلك الجزء وزد عليه مثله واضرب
المجتمع في مثله واضرب المجتمع من هذا الضرب في قطر ظل زوال ذلك الجزء
في ذلك الافق واقسم المجتمع على مربع نصف قطر دايرة نصف النهار وهو ثلثة
الاف وستماية فما خرج فهو المطلوب مثال ذلك اذا اردت الضلع القايم
لمدار اول السرطان في بلد عرضه مثل تمام الميل الاعظم فان مدار اول السرطان

في هذا العرض يرسم مكافيا فخذ جيب تمام ميل اول السرطان وهو نه نط وزد
عليه مثله واضرب المجتمع في مثله فما بلغ اضربه في قطر ظل زوال اول السرطان
في العرض المفروض وهو يو كا واقسم المجتمع على ثلاثة الاف وستماية فما خرج فهو
الضلع القايم لمدار اول السرطان في العرض المفروض على ان يكون الشخص اثني
عشر اصبعا وهو نه نز فاعلم ذلك وقس عليه ما جاءك من امثاله ٥

الفصل السابع والعشرون في استخراج الضلع القايم للمدار

الزايد وقطره المجانب في اي بلد شيت اذا علمت ان مدار جزء ما يرسم زايدا
في افق ما واردت علم ضلعه القايم فان كان ذلك الافق له عرض فاضرب
جيب عرض ذلك الافق في جيب ميل ذلك الجزء واقسم المجتمع على جيب تمام عرض ذلك
الافق فما خرج فهو التعديل ثم خذ جيب تمام ميل الجزء وضعه في موضعين
وزد على احدهما التعديل وانقصه من الاخر فما كان منهما بعد ذلك فاضرب
احدهما في الاخر واحفظ الخارج ثم اضرب التعديل في ستين واقسم المجتمع على
جيب عرض الافق فما خرج اضربه في نفسه واحفظ الخارج ثم انظر ما غاية
ارتفاع الجزء وغاية ارتفاع نظيره في جهة واحدة عن سمت الراس ام لا
فان كان الاول فخذ فضل ما بين ظلي زوالهما فما كان فهو القطر المجانب
وان كان الثاني فزد ظل زوال احدهما على ظل زوال الاخر فما كان فهو القطر
المجانب ثم اضرب المحفوظ الاول في القطر المجانب واقسم المجتمع على المحفوظ
الثاني فما خرج فهو الضلع القايم لذلك المدار في ذلك البلد مثاله
اذا اردت الضلع القايم لمدار اول السرطان في بلد عرضه ثلثون درجة في الشمال

ومداره في هذا العرض زايد فاضرب جيب عرض البلد وهو ثلثون درجة في جيب
ميل اول السرطان وهو كد ما واقسم المجتمع على جيب تمام عرض البلد فما خرج
فهو التعديل وهو يح نا ثم ضع جيب تمام ميل اول السرطان وهو نه مه بالتقريب
في موضعين وزد على احدهما يح نا وانقصه من الاخر فيكون احدهما سح نا والاخر
ما ط ثم اضرب سح نا في ما ط واحفظ المجتمع وهو دقايق ١٦٩٩١ ثم
اضرب التعديل وهو يح نا في ستين واقسم المجتمع على جيب عرض البلد يكون
الخارج كز مب ثم اضرب هذا الخارج في مثله واحفظ المجتمع وهو دقايق
٤٦٠٣٧ ثم خذ فضل ما بين ظلي زوال اول الجدي واول السرطان في العرض
المفروض لان ارتفاع اول الجدي واول السرطان في هذا العرض في نصف النهار
في جهة واحدة وهو نكد نه وهذا هو القطر المجانب لمدار اول السرطان
في هذا العرض ثم اضرب القطر المجانب في المحفوظ الاول واقسم المجتمع
على المحفوظ الثاني يكون الخارج وهو نه ج الضلع القايم لمدار اول
السرطان في العرض المفروض وان كان البلد لا عرض له فاضرب جيب
تمام ميل الجزء في مثله فما اجتمع فهو المحفوظ الاول ثم اضرب جيب ميل الجزء
في مثله فما اجتمع فهو المحفوظ الثاني وباقي العمل على ما تقدم والقطر
المجانب والضلع القايم لاي مدار كان في اي عرض كان هو بعينه القطر
المجانب والضلع القايم لنظير ذلك المدار في ذلك العرض مثاله القطر
المجانب والضلع القايم لمدار اول السرطان في عرض ما هو بعينه القطر المجانب
والضلع القايم لمدار اول الجدي في ذلك العرض فاعلم ذلك ٥

الفصل الثامن والعشرون في استخراج الضلع القايم والقطر المجانب

لمدار الذي اقصى في اي عرض شيت . اذا علمت ان مدار جزء ما يرسم ناقصا في عرض ما
واردت علم ضلعه القايم وقطره المجانب في ذلك العرض فاضرب جيب ذلك العرض
في جيب ميل ذلك الجزء واقسم المجتمع على جيب تمام عرض البلد وضع الخارج في
موضعين وزد على احدهما جيب تمام ميل الجزء وانقصه من الاخر فما كان منهما
بعد ذلك فاضرب احدهما في الاخر وسم المجتمع المحفوظ الاول ثم اضرب جيب ميل
الجزء في ستين واقسم ما اجتمع على جيب تمام عرض البلد واضرب الخارج في مثله
فما اجتمع فهو المحفوظ الثاني ثم زد على ظل الغاية العظمى للجزء في ذلك العرض
ظل غايته الصغرى فيه فما اجتمع فهو القطر المجانب ثم اضرب المحفوظ الاول
في القطر المجانب واقسم المجتمع على المحفوظ الثاني فما خرج فهو الضلع القايم
مثاله اذا اردت الضلع القايم لمدار اول السرطان في بلد عرضه ل ح
في الشمال فان مدار اول السرطان في هذا العرض يكون ناقصا فاضرب جيب عرض
هذا البلد وهو ل خ مز في جيب ميل اول السرطان وهو كد ما واقسم المجتمع على
جيب تمام عرض البلد وهو نب ما وضع الخارج وهو يح نا في موضعين وزد
على احدهما جيب تمام ميل اول السرطان وهو نه مه بالتقريب فيكون احدهما سح نا
ويكون الاخر ما ط ثم اضرب احدهما في الاخر وسم الخارج وهو دقايق
٦ع٧٨١٤ المحفوظ الاول ثم اضرب جيب ميل اول السرطان في ستين واقسم
المجتمع على جيب تمام عرض البلد واضرب الخارج وهو ١٢٠ في مثله وسم المجتمع
وهو ٥٥ عم ع ١ المحفوظ الثاني ثم زد على ظل الغاية العظمى لاول السرطان

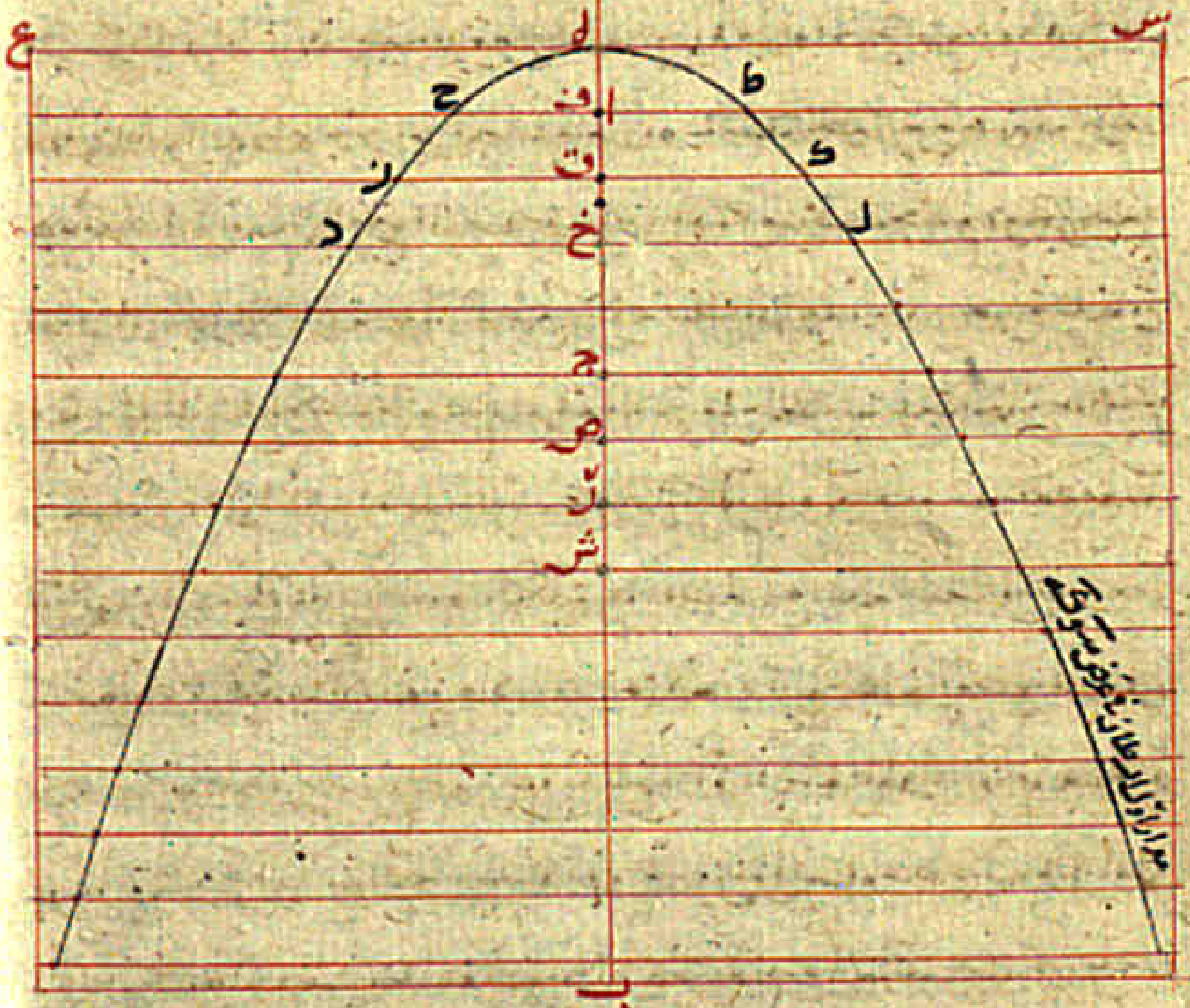
في العرض المفروض وهو يزد ظل غايته الصغرى في ذلك العرض وهو نوحه والمجتمع
من ذلك هو القطر المجانب وهو محير ثم اضرب المحفوظ الاول في القطر المجانب
واقسم ما اجتمع على المحفوظ الثاني فما خرج من ذلك فهو الضلع القايم وهو
ند نز وقس على هذا جميع ما ياتيك من امثاله ٥

الفصل التاسع والعشرون في كيفية رسم مدارات درجة شيت

في اي بلد شيت من غير حاجة الى شي من السموت ولا الى شي من المدارات ولا الى شي من الظلال
اكثر من ظل الزوال خاصة اذا اردت ذلك فلا تخلوا الجزء الذي تريد رسم مداره
اما ان لا يكون له ميل او يكون له ميل فان كان الاول فرسم مداره ظاهر من غير
حاجة الى شي وان كان الثاني فان كان عرض البلد الذي تريد الرسم فيه تسعين
فرسم مداره ايضا ظاهر من غير حاجة الى ما ذكرته وان كان البلد الذي تريد
الرسم له لا عرض له او كان عرضه اقل من تسعين درجة فلا تخلوا المدار الذي
تريد رسمه اما ان يقع في ذلك الافق مكافيا او زايدا او ناقصا فان كان الاول
فاستخرج ضلعه القايم وافرض الشخص واعمل المسطرة على ما تقدم وليكن خط
نصف النهار في اللوح الذي تريد ان ترسم فيه المدار خط هب ومركز الشخص
ا وخذ منه ب قدر ظل زوال الجزء الذي تريد رسم مداره وليكن اه واخرج من نقطة
ه خطا يكون عمودا على خط هب وليكن عليه سع واخرج سع في كلتي الجهتين
اخراجا بغير نهاية ثم خذ بالبركار من اجزا المسطرة قدر الضلع القايم للمدار
الذي تريد رسمه وضع احد طرفيه في نقطة ه وعلم بطرفه الاخر حيث بلغ من خط
هب علامة ج واقسم جب بمثل ما فيه من امثال جه واقسم كل قسم من اقسامه

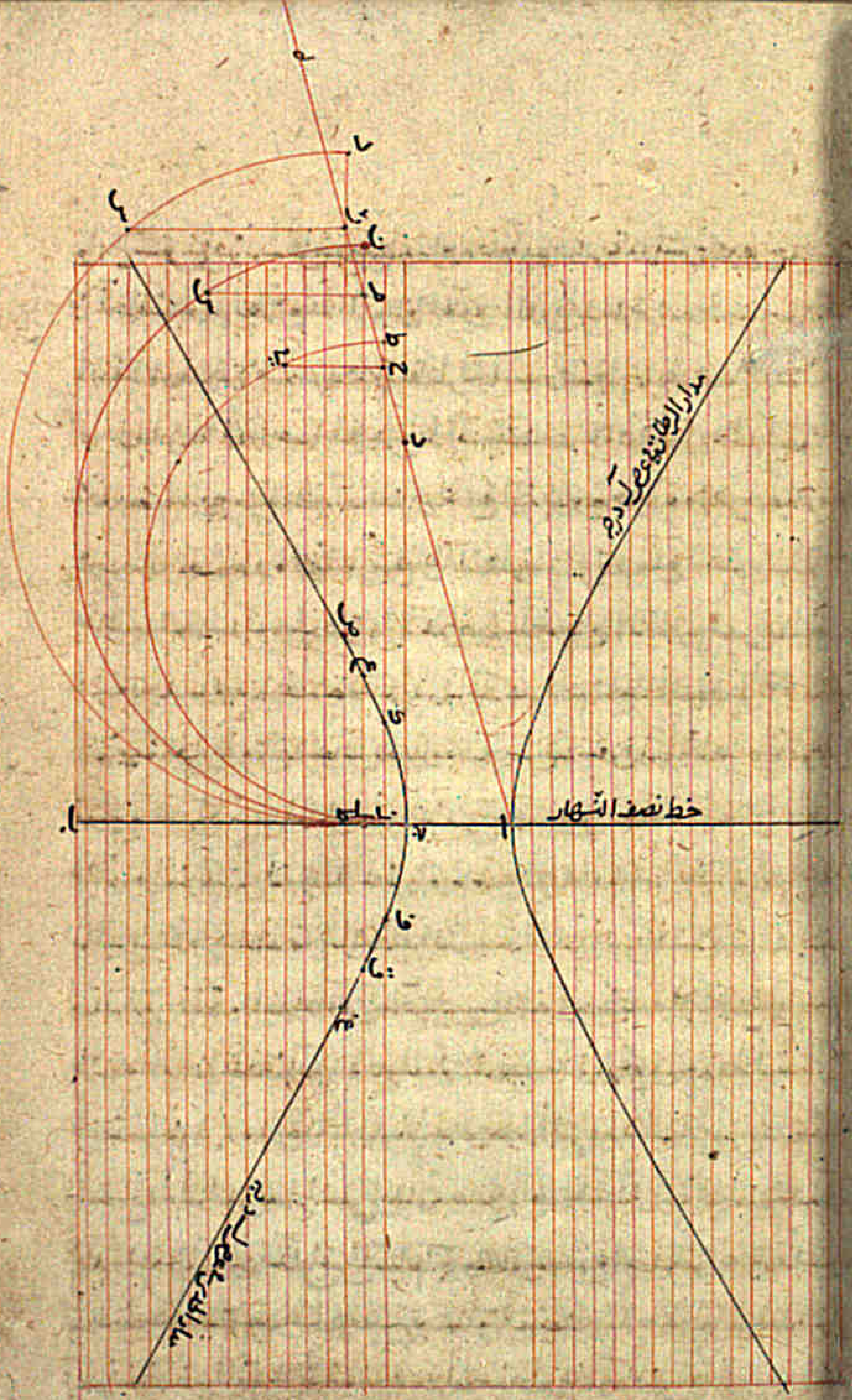
هب باقي ما يمكنك من الاجزا واخرج من حدود هذه الاقسام كلها خطوطا
موازية لخط سع وهذه الخطوط هي خطوط الترتيب ثم افتح البركار بقدر جه
اعني الضلع القايم وضع احد طرفيه في نهاية القسم الاول من اقسام هب
وهي نقطة ق وعلم بطرفه الاخر حيث بلغ من خط قب علامة ص وعلامة ص
هي نهاية قسم من اقسام هب واقسم خط ه ص بنصفين واجعل نقطة التنصيف
مركزا وادر بعده نقطة ه دايرة يقطع محيطها خط الترتيب الخارج من نقطة
ق على نقطتي طح فالمدار الذي تريد رسمه يمر بنقطة ط ه ح ثم خذ بالبركار
ايضا قدر الضلع القايم وضع احد طرفيه في نهاية القسم الثاني من اقسام هب
وهي نقطة ق وعلم بطرفه الاخر حيث بلغ من خط قب علامة ز وهي نهاية قسم
من اقسام خط هب ثم اقسم زه بنصفين واجعل نقطة التنصيف مركزا وادر
ببعده دايرة خفية يقطع محيطها خط الترتيب الخارج من نقطة ق على نقطتي
كز فيكون المدار الذي تريد رسمه يمر بنقطتي كز ثم خذ بالبركار قدر الضلع القايم
ايضا وضع احد طرفيه في نهاية القسم الثالث من اقسام خط هب وهي نقطة
ح وعلم بطرفه الاخر حيث بلغ من خط جب علامة ش ونقطة ش هي نهاية قسم
من اقسام هب واقسم شه بنصفين واجعل نقطة التنصيف مركزا وادر ببعده
ه دايرة خفية يقطع محيطها خط الترتيب الخارج من نقطة ح على نقطتي
لد فنقطتا لد يمر بهما المدار الذي تريد رسمه وهكذا افعل بباقي اقسام هب
ثم صل كل علامة من العلامات الواقعة على خطوط الترتيب بالتي تليها فيكون
الخط المركب من هذه الوصلات طابقه من المدار الذي اردت رسمه فان كانت كافية

فيما تريده تقف عندها وان لم تكن كافية فيما تريده فزد في خط اب واخرج
في منه الزيادة خطوط الترتيب واعمل على ما تقدم الى ان تنتهي الى المقدار
الذي تريده فانه قابل للزيادة الى غير نهاية على ما بين في المخروطات
وهذا المدار المكاني الذي في هذا المثال هو مدار اول السرطان في عرض ست
وستين درجة وخمس وعشرين دقيقة وهو تمام الميل الاعظم فان مدار السرطان
هنا يماس الافق



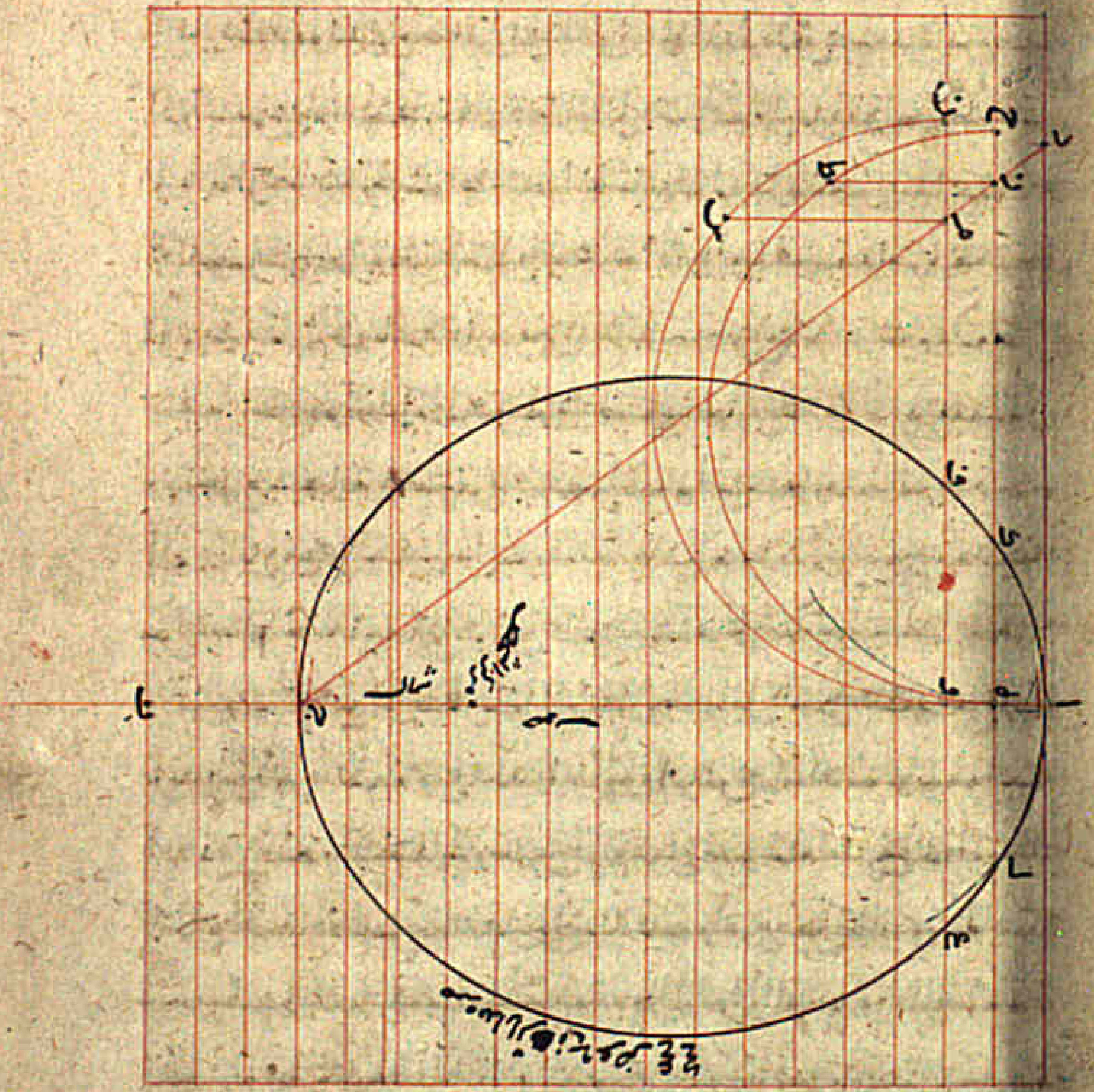
وان كان الثاني فاستخرج ضلعه القائم وقطره المجانب وافرض الشخص
واعمل المسطرة وليكن خط الزوال في اللوح الذي تريد ثم هذا بيانه خط اب

وخذ بالبركار من اجزا المسطرة مثل القطر المجانب وضع احد طرفيه في نقطة آ
وعلم بطرفه الاخر حيث بلغ من خط اج علامة ج واخرج من نقطة ج خطا يكون
عمودا على خط اب واخرجه في احدى الجهتين اخراجا بغير نهاية وخذ بالبركار من
اجزا المسطرة مثل الضلع القايم وضع احد طرفيه في نقطة ج وعلم بطرفه
الاخر حيث بلغ من الخط المخرج من نقطة ج في احدى الجهتين اخراجا بغير نهاية
علامة د واخرج من نقطة آ خطا يمر بنقطة د ولا تجعل له نهاية محدودة
وليكن عليه اه ثم اقسم جب باقل ما يمكنك من الاجزا واخرج من حدوده الاجزا
خطوطا موازية لخط جد اخراجا غير متناه في كلتي الجهتين وهذه الخطوط
هي خطوط الترتيب ثم افتح البركار بقدر القسم الاول من اقسام جب وهو جز وضع
احد طرفيه في النقطة الحادثة من تقاطع خط الترتيب الخارج من نقطة ز
مع خط اه وهي نقطة ح وعلم بطرفه الاخر في خط الترتيب الخارج من نقطة
ز علامة ط ثم اعمل على خط زط نصف دايرة زيط واخرج من نقطة ح خط
حي يوازي اب ويلقى محيط نصف الدايرة على نقطة ي وافتح البركار بقدر حي
وضع احد طرفيه في نقطة ز وادر بطرفه الاخر دايرة خفية يقطع محيطها
خط الترتيب الخارج من نقطة ز على نقطتي كف فيكون المدار الذي تريد رسمه
يمر على نقط فجك ثم افتح البركار بقدر قسمين من اقسام خط جب الاول والثاني
وهما جل وضع احد طرفيه في النقطة الحادثة من تقاطع خط الترتيب الخارج من نقطة
ل مع خط اه وهي نقطة م وعلم بطرفه الاخر بخط الترتيب الخارج من نقطة ل
مع خط مه ن ثم اعمل على خط لن نصف دايرة لسن واخرج من نقطة م خط مس



يوازي اب وبلقى قوس لس على نقطة س وافتح البركار بقدر مس وضع احد طرفيه
في نقطة ك وادر بطرفه الاخر دايرة خفية يقطع محيطها خط الترتيب الخارج من
نقطة ك على نقطتي ق ع فيكون المدار الذي يريد رسمه يمر على نقطتي ق ع ثم افتح
البركار ايضا بقدر القسم الاول والثاني من الثالث اقسام جب وهي ج ظ وضع احد طرفيه
في نقطة تقاطع خط الترتيب الخارج من نقطة ظ مع خط اه وهي نقطة ر وعلم
في خط رد علامة د واعمل على خط ظ د نصف دايرة ظ شد واخرج من نقطة
ر خط رش يوازي اب ويلقى قوس بشد على نقطة ش وافتح البركار بقدر رش
وضع احد طرفيه في نقطة ظ وادر بالطرف الاخر قوسا خفية تقطع خط
الترتيب الخارج من نقطة ط على نقطتي غ ص فيكون المدار المطلوب يمر على
نقطتي غ ص وهكذا افعل بباقي اقسام جب ثم صل العلامات الواقعة على
خطوط الترتيب التي المدار المطلوب يمر بها كل واحدة بالتي تليها فيكون الخط
المركب من هذه الصلات طايفة من المدار الذي تريد رسمه فان كانت كافية
فيما تريده فقف عندها وان لم تكن كافية فيما تريده فزد في خط اب
زيادة واخرج في هذه الزيادة خطوط الترتيب واعمل على ما تقدم حتى تنتهي
الى القدر الذي تريده لانه قابل للزيادة الى غير النهاية كما بين في المخروطات
وهذا المدار الزايد الذي في هذا المثال هو مدار اول الجدي في عرض ثلاثين درجة في الشمال
والمدار المقابل له هو مدار اول السرطان في العرض المذكور ومنتصف اج يسمى مركز
المدارين وهو يقسم جميع الخطوط المارة به المنتهية في كلي الجهتين الى المدارين
بنصفين نصفين فاعلم ما يترتب على هذا والله الموفق للصواب ۝

وان كان الثالث فاستخرج ضلعه القايم وقطره المجانب واوض الشخص
واعمل المسطرة وليكن خط الزوال في اللوح الذي تريد الرسم فيه خط اب وخذ
بالبركار من اجزا المسطرة قدر القطر المجانب وضع احد طرفيه في نقطة
ا وعلم بطرفه الاخر حيث بلغ من خط اب علامة ج فيكون خط اج مثل القطر
المجانب ثم اخرج من نقطة ا خطا يحيط مع اج بزاوية قايمة واخرجه اخراجا
بغير نهاية ثم خذ بالبركار من اجزا المسطرة مثل الضلع القايم وضع احد
طرفيه في نقطة ا وعلم بطرفه الاخر حيث بلغ من الخط المخرج من نقطة ا
اخراجا بغير نهاية علامة د فيكون اد مثل الضلع القايم وصل جد واقسم
خط ج ا باقسام دقاق ما يمكنك من الاجزا واخرج من حدود هذه الاجزا خطوطا
موازية لخط اد وغير متناهية في كلتي الجهتين وهذه الخطوط هي خطوط
الترتيب ثم افتح البركار بقدر اه وضع احد طرفيه في نقطة ز وعلم
بالطرف الاخر علامة ح في خط الترتيب الخارج من نقطة ه ثم اعمل على
خط ه ح نصف دايرة ه ط ح واخرج من نقطة ز خطا موازيا لخط اب يلقى
قوس ه ط ح على نقطة ط وافتح البركار بقدر ط ز واجعل احد طرفيه في نقطة
ه وخط بالرجل الاخرى قوسا خفية تقطع خط الترتيب الخارج من نقطة ه على
نقطتي ل ك فيكون المدار الذي تريد رسمه يمر على نقط ك ا ل ثم افتح البركار ايضا
بقدر القسم الاول والثاني من اقسام اج وهما او وضع احد طرفيه في نقطة
تقاطع خط الترتيب الخارج من نقطة و مع خط جد وهي نقطة م وعلم
بطرفه الاخر في خط الترتيب الخارج من نقطة و علامة ن ثم اعمل على خط



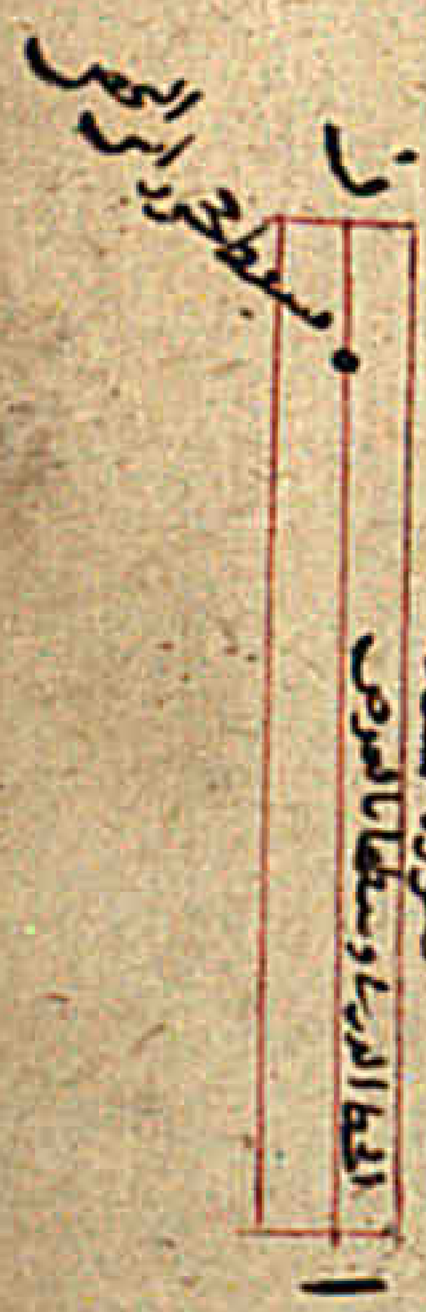
و ن نصف دايرة و س ن واخرج من نقطة م خطا يوازي اب ويلقى قوس و س ن على نقطة
س وافتح البركار بقدر م س وضع احد طرفيه في نقطة و وخط بطرفه الاخر
قوسا خفية تقطع خط الترتيب الخارج من نقطة و على نقطتي ع ف فيكون

المدار الذي نريد رسمه يمر على نقطتي ع ف وهكذا افعل بباقي اقسام جب الى ان ياتي
الى اخرها وصل كل واحدة من النقط التي يمر بها المدار بالتي يليها فيكون الخط
المركب من هذه الوصلات هو المدار الذي اردت رسمه وليس يقبل المدار الناقص
الزيادة الى غير نهاية كما في المدار الكافي والزايد بل لا بد من انتهايه ونصف
اج هو مركز المدار وهو يقسم جميع الخطوط المارة به المنتهية في كلتي الجهتين
الى محيط مدار اجح بنصفين نصفين فاعلم ما يترتب على هذا . والمدار الناقص الذي
في هذا المثال هو مدار اول السرطان في السطح الموازي للافق الذي عرضه ثمان
وسبعون درجة وثمان وعشرون دقيقة والله الموفق للصواب ه

الفصل الثلاثون في كيفية رسم الساعات في السطح الظاهر

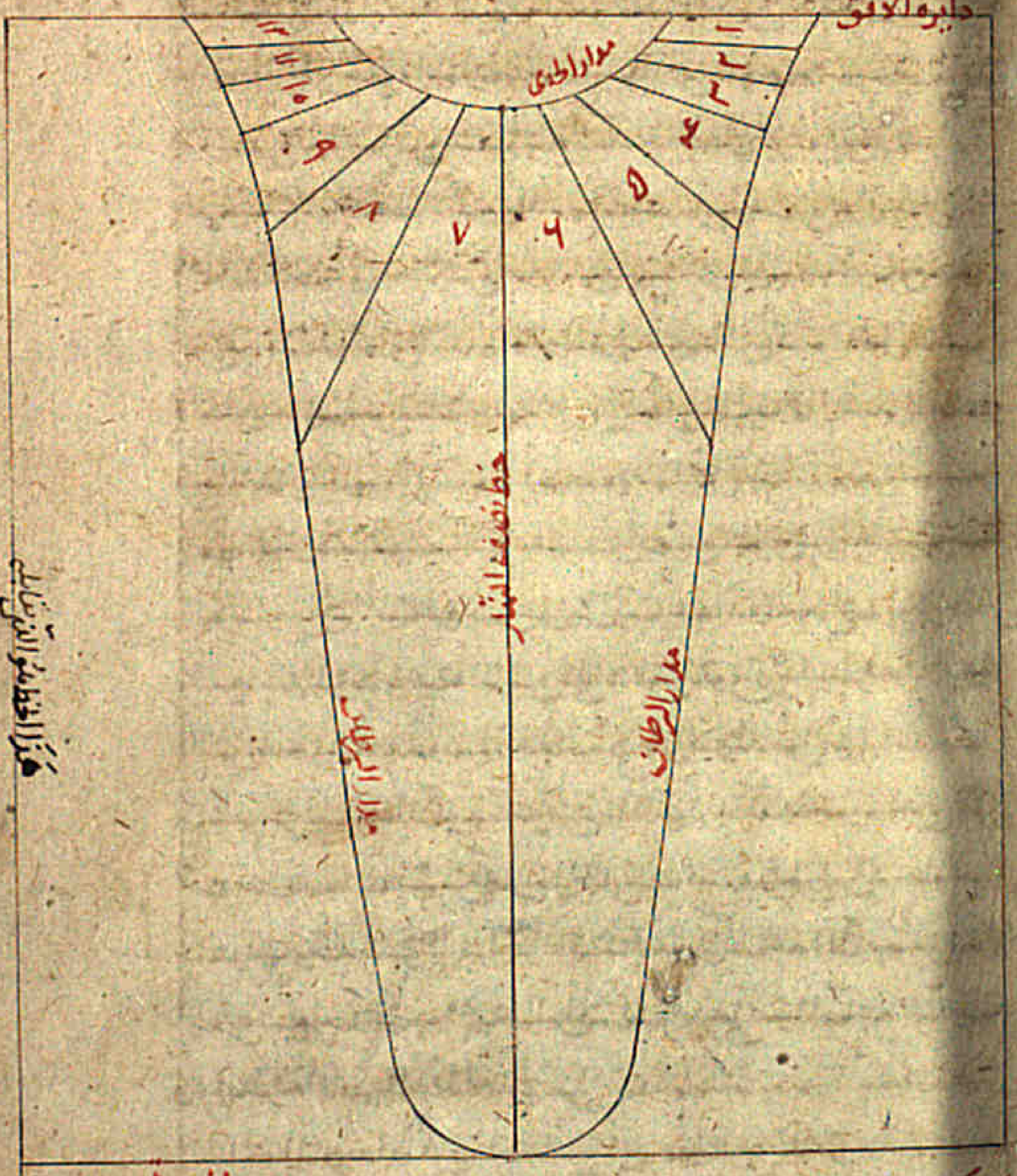
من الاسطوانة القايمة على الافق اذا اردت ذلك فاستخرج الظلال المنكوسة
وسموتها لساعات اول الجدي واول السرطان اولا واوايل البروج كلها على قدر ما
تريد من التحرير واكتب جميع ذلك في جدول وافرض محيط الاسطوانة هو محيط
الافق واقسمه بثلاثماية وستين جزءا وعين فيه وسط المشرق والمغرب ووسط
الشمال والجنوب بقطرين يتقاطعان على زوايا قايمة واخرج من نقطة وسط الجنوب
خطا مستقيما خفيا في بسيط الاسطوانة من الراس الى القاعدة واعمل مسطرة
يكون طولها كطول هذا الخط او كطول جزء منه واقسم حرفها بمثل اصابع الطول
ظل المجدد في الجدول وابتدى في رسم مدار اول الجدي وهذه صفته نعلم في محيط
الافق علامتين احداهما على سعة مشرق اول الجدي والاخرى على سعة مغربه
فالعلامة الاولى هي علامة اول نهار الجدي والاخرى علامة اخر نهاره ثم اخرج

سطوانة
من نهاية سمت اول الساعة الاولى من هذا النهار خطا مستقيما خفيا في بسيط الا
من راسها الى قاعدتها وكذلك من سمت اول الثانية عشر من النهار المذكور وخذ بالبركار
من اجزا المسطرة مثل ظل اول الساعة الثانية من النهار المذكور وضع احد طرفيه
في الافق على سمت اول الساعة الثانية وعلم بطرفه الاخر في الخط المستقيم الخارج
من هذا السمت علامة وهذه العلامة هي علامة اول الساعة الثانية من النهار
المذكور وضع احد طرفيه ايضا وهو باق على فتحته في الافق على سمت اول الساعة
الثانية عشر من النهار المذكور وعلم بطرفه الاخر في الخط المستقيم الخارج من هذا
السمت علامة وهذه العلامة هي علامة اول الساعة الثانية عشر من النهار
المذكور وعلى هذا القياس ارسم باقي علامات ساعات نهار اول الجدي وعلامات
ساعات نهار اول السرطان وما شيت من اجزا البروج وصل بين هذه العلامات
على ما تقدم وليس يقع مدار اول الحمل في الاسطوانة خطا مستقيما الا في البلد
الذي لا عرض له خاصة واذا كان جزء من اجزا البروج يمر على سمت الراس في بلد
ما فان اول الساعة السابعة لا تقع على التمام في سطح الاسطوانة التي تعمل
لذلك البلد ولكن يتخذ لتمامها مسطرة من نحاس او من خشب صلب يكون طولها
كطول المقياس الذي يايتك ذكره او اطول قليلا وتخط في وسطها بالعرض خط
مستقيم وتركب هذه المسطرة على قاعدة الاسطوانة بحيث يكون الخط الذي فيها
مارا بمركز قاعدة الاسطوانة وبطرف خط نصف النهار اعني بطرف اول الساعة
السابعة الذي في القاعدة وتلزقها بالقاعدة الزاقا محكما وتعين فيها مسقط
طرف الشخص وليس يخفى عليك رسم العصر ولا الساعات المستوية ان اردت



رسمها ثم اعمل شخصا من نحاس على هذه الصورة ويكون احد حروفه مارا بمركز الثقب
الذي فيه وركبه على الافق بحيث يكون وسط الثقب الذي فيه على مركز الافق وذلك
يكون بمحور وحمل بحيث يدور على المحور دورانا سلسا ويكون البارز منه من محيط الاسطوا
مثل اثنى عشر جزءا من اجزا المسطرة وتقام الاسطوانه على الافق بحيث تكون كل جهة
من الاسطوانه في مسامته تلك الجهة من الافق ثم تعلق من البارز من الشخص ثاقولا
يكون خيطه مماسا لبسيط الاسطوانه او قريبا منه فاذا اردت ان تعلم الماضي من النهار
فحرك الشخص الى ان يقع ظله على خيط الشاقول فما وقع عليه طرف ظله حينيذ
من الساعات فهي الساعة التي انت فيها وما وقع عليه حرف الشخص الذي عليه
المحور من اجزا الافق فهو سمت الشمس في ذلك الوقت وهذه صورتها بعرض لح في ال

اول السرطان						اول الحمل						اول الجدي					
الساعات	الظل		السمت		الجهة	الساعات	الظل		السمت		الجهة	الساعات	الظل		السمت		الجهة
	اصابع	دقايق	درج	دقايق			اصابع	دقايق	درج	دقايق			اصابع	دقايق	درج	دقايق	
ا	—	—	كز	ل	شمالي	ا	—	—	—	—	—	ا	—	—	كز	ل	جنوبي
ب	ب	نح	يط	نج	شمالي	ب	ب	مه	ن	لح	جنوبي	ب	ا	نح	لد	يد	جنوبي
ج	و	نج	يب	يط	شمالي	ج	ه	مو	يو	و	جنوبي	ج	ج	نب	مب	يد	جنوبي
د	يا	يز	ه	نج	شمالي	د	ط	نح	كو	لج	جنوبي	د	ه	ما	نا	م	جنوبي
ه	يط	كط	ج	يو	جنوبي	ه	يج	لز	م	نج	جنوبي	ه	ز	يز	سب	نه	جنوبي
و	لط	لو	يح	يب	جنوبي	و	يح	يط	سا	مه	جنوبي	و	ح	كه	عه	نج	جنوبي
ز	قو	مب	ص	—	جنوبي	ز	ك	مز	ص	—	جنوبي	ز	ح	نا	ص	—	جنوبي
عصر	يا	نز	ه	نا	شمالي	عصر	ز	لو	كا	يد	جنوبي	عصر	ه	و	مح	ك	جنوبي



الفصل الحادي والثلثون في رسم الساعات في السطح الظاهر من الاسطوانة

القايمة على دايرة نصف النهار اذا اردت ذلك فاستخرج الظلال المنكوسة
على تقدير ان يكون سطح دايرة نصف النهار هو الافق وسموتها لارتفاعات ساعات
اول الجدي واول السرطان واكتب جميع ذلك في جدول ثم افرض ان محيط راس الاسطوانة
هو محيط دايرة نصف النهار واقسمه بثلاث مايه وستين جزوا وعين فيه
الشمال والجنوب وسمت الراس واخرج من نقطتي الشمال والجنوب بخطين مستقيمين
من راس الاسطوانه الى قاعدتها وسم الخارج منهما من نقطة الشمال الافق الشمالي
والخارج منهما من نقطة الجنوب الافق الجنوبي ونهايتاهما التي في القاعدة
هما الشمال والجنوب بالنسبة الى القاعدة ثم اعمل مسطرة يكون طولها
نصف طول الاسطوانه واقسم حرفها بمثل اصابع اطول ظل في الجدول وخذ
بالبركار من اجزا المسطرة مثل ظل اول الساعة الاولى من نهار اول الجدي
وضع احد طرفيه في محيط الراس وعلى الافق الجنوبي وعلم بطرفه الاخر في
الافق الجنوبي علامة وهذه العلامة هي اول الاولى من النهار المذكور
ثم ارسم اخر الساعة الثانيه عشر من هذا النهار وذلك ظاهر ثم اخرج من نهاية
سمت الساعة الثانية من نهار اول الجدي خطا مستقيما من راس الاسطوانه الى
قاعدتها وخذ بالبركار من اجزا المسطرة مثل ظل الساعة الثانية من نهار اول
الجدي وضع احد طرفيه في محيط راس الاسطوانه على سمت الساعة الثانية
وعلم بطرفه الاخر في الخط الخارج من السمت علامة وهذه العلامة هي اول
الساعة الثانيه المذكوره واتركه على فتحته وضع احد طرفيه في محيط قاعدة
الاسطوانه وعلى الخط الخارج من السمت المذكور وعلم بطرفه الاخر حيث بلغ

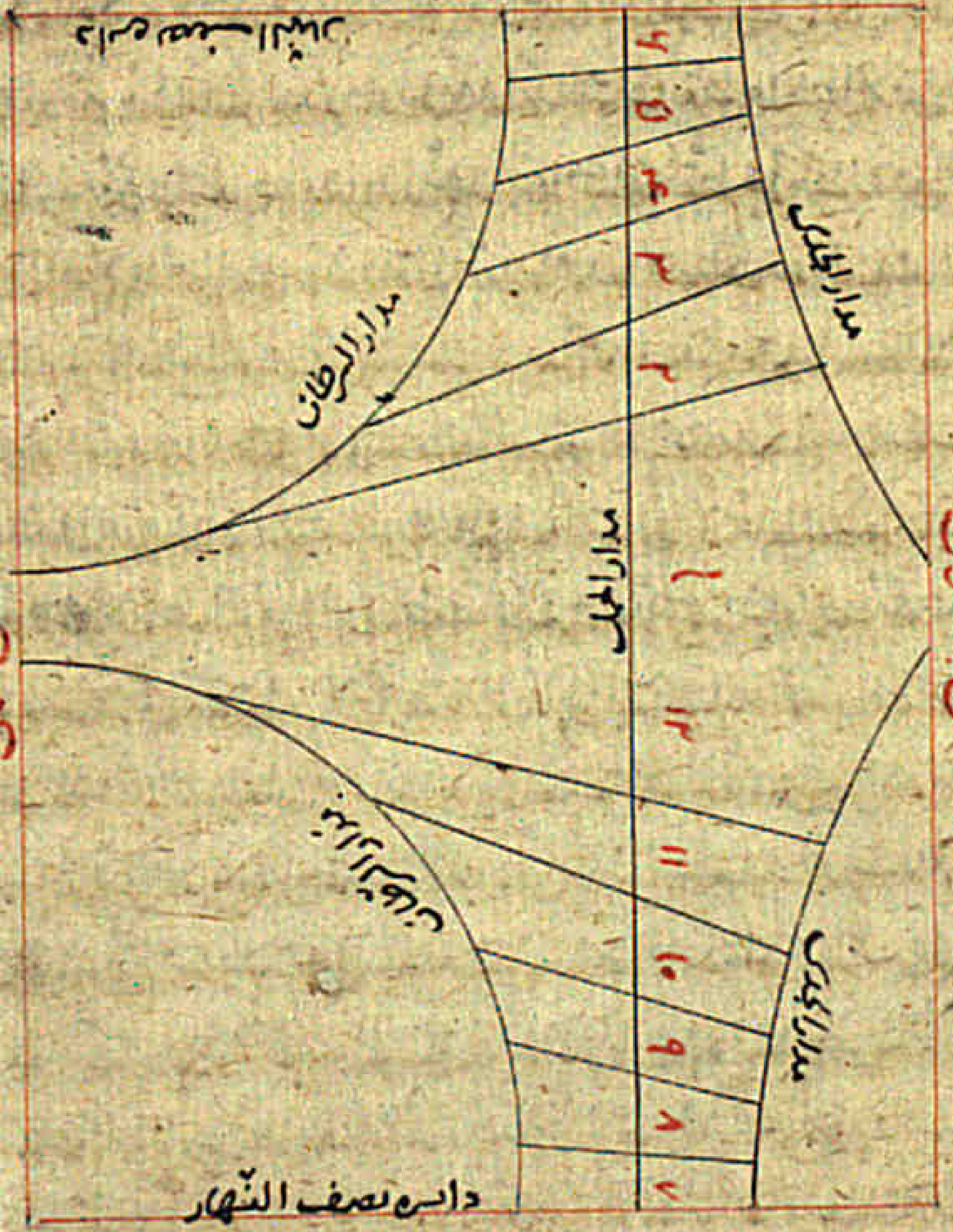
الخط علامة وهذه العلامة هي اول الساعة الثانيه عشر من النهار المذكور
وهكذا افعل في تعليم حدود الساعات الباقية من هذا النهار وفي تعليم حدود ساعات
نهار اول السرطان وما شيت من المدارات ثم صل بينها على ما علمت وليس يمكنك
اخراج حدود اول الساعة الاولى لان اول الحمل لا يمكن تعيين اول نهاره في هذه
الاسطوانه لانه لا ظل له واما مطلقا اول الحمل واول الميزان من اوايل البروج
فان الجنوبية منها تكون حدود اوايل نهاراتها كلها نقط على خط الافق الجنوبي
والشمالية منها تكون حدود اوايل نهاراتها كلها نقط على خط الافق الشمالي
فلاجل ذلك لا يمكن اخراج حدود اول النهار في هذه الاسطوانه ويكون مبدا اول
الحمل في هذه الاسطوانه خطا مستقيما يخرج من غاية ارتفاعه من دايرة الراس
الى دايرة القاعدة وليس يخفى عليك رسم العصر ثم اعمل شخصين على ما وصفت لك
في الفصل الذي قبل هذا وركب احدهما على دايرة الراس والاخر على دايرة القاعدة
ثم اقم هذه الاسطوانه على دايرة نصف النهار حيث يكون كل واحد منهما في مسامته
نظيره من الافق ويكون راس الاسطوانه الى ما يلي المشرق وقاعدتها الى ما يلي المغرب
وثبتها بالبنا فاذا اردت ان تعلم الماضي من النهار فادر الشخص الذي ظله واقع
على بسط الاسطوانه حتى يصير ظله على خط مستقيم فما وقع عليه طرف
ظل المقياس من الساعات فهي الساعة التي انت فيها واذا كانت الشمس على دايرة
نصف النهار فحرك الشخص الى ان لا يبقى له ظل فان حرفه المار بطرف سهم
الاسطوانه يحوز من الدايرة غاية ارتفاع الشمس في ذلك اليوم وهذه
صورتها في البلد الذي عرضه ثلثون درجة في الشمال والله الموفق للصواب

الفصل الثاني والثلثون في رسم الساعات في السطح الظاهر من الاسطوانة

التي تقام على دايرة اول السموت اذا اردت ذلك فاتخذ اسطوانة صالحة لذلك وافرض دايرة راسها دايرة اول السموت وعين فيها المشرق والمغرب وسمتا الراس كذلك افعل بدايرة القاعدة وتكون حدود هذه الجهات في دايرة راس الاسطوانة مسامتة لحدود هذه الجهات في دايرة القاعدة وصل وسط المشرق من الراس بوسط المشرق من القاعدة بخط مستقيم وسم هذا الخط الافق الشرقي وصل ايضا وسط المغرب من الراس بوسط المغرب من القاعدة بخط مستقيم وسم هذا الخط الافق الغربي فان كان البلد لا عرض له فاقسم نصف دايرة راس الاسطوانة الذي فيه احد سمتي الراس باثني عشر قسما متساوية واخرج من حدود هذه الاقسام خطوطا مستقيمة الى دايرة القاعدة فتكون هذه الخطوط هي حدود الساعات والذي يتصل منها بين سمتي الراس هو خط نصف النهار وركب على دايرة الراس شخصا وعلى دايرة القاعدة شخصا طول البارز من كل واحد منهما مثل طول الاسطوانة او اقصر وليس يخفى عليك رسم العصر وان كان البلد ذا عرض فاستخرج الظلال المنكوسة وسموتها على ان تكون دايرة اول السموت هي الافق لساعات نهار اول الجدي ونهار اول السرطان ولما شيت من المدارات ثم افرض طول الشخص على ما تراه صالحا لذلك واعمل مسطرة الظل وخط في وسط بسيط الاسطوانة قوسا موازية لدايرة الراس تنتهي في كلتي الجهتين عند الافق ويقطعها الخط الذي يصل بين سمتي الراس بنصفين وسم هذه القوس قوس المراكز وخذ بالبركار من اجزا المسطرة مثل ظل اول الساعة الاولى من نهار اول الجدي وضع احد طرفيه في خط الافق الشرقي على طرف قوس المراكز

الساعات		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الظل	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
السمت	[illegible]	٤	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	٤	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

الساعات		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الظل	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
السمت	[illegible]	٤	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	٤	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]



اول السرطان

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	الساعات
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	الظل درج
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	الظل دق
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	السمت درج
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	السمت دق
شمالي	شمالي	شمالي	شمالي	جنوبي	جنوبي	جنوبي	جنوبي	جهتها

اول الجدي

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	الساعات
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	الظل درج
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	الظل دق
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	السمت درج
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	السمت دق
شمالي	شمالي	شمالي	شمالي	شمالي	شمالي	شمالي	شمالي	جهتها

وعلم بطرفه الآخر حيث بلغ من خط الافق الى ما يلي القاعدة علامة وهذه العلامة
هي علامة اول نهار الجدي وانما عملت الى ما يلي القاعدة لان هذا الظل شمالي ولو كان
جنوبيا لوضعت الى ما يلي الراس فاعلم ذلك ثم ضع احد طرفي البركار ايضا وهو
باق على فتحه على خط الافق الغربي على طرف قوس المراكز وعلم بطرفه الآخر حيث
بلغ من خط الافق الى ما يلي القاعدة علامة ثم خذ من نصف قوس المراكز الذي بين
الافق الشرقي وخط نصف النهار قدر سمت اول الساعة الثانية من نهار اول الجدي
واخرج من نهايته خطا خفيا يوازي الافق وينتهي في الجهتين الى راس الاسطوانة
والى قاعدتها وخذ بالبركار من اجزا المسطرة مثل ظل هذه الساعة وضع احد
طرفيه في قوس المراكز على الخط الخفي الذي اخرج من نهاية السمت وعلم بطرفه
الآخر حيث بلغ من الخط الخفي علامة الى ما يلي القاعدة لان هذا الظل شمالي
وهذه العلامة هي علامة اول الساعة الثانية من النهار المذكور وعلى هذا
الترتيب ارسم حدود الساعات الباقية من هذا النهار وحدود ساعات نهار
اول السرطان وما شيت من مدارات اجزا البروج وصل بين هذه الحدود على ما
علمته واعمل شخصا وركبه على القاعدة او على الراس بحيث يكون مسقط حجره
يقع على قوس المراكز ويكون بعد ما بين طرفه وبين مسقط حجره مثل اثني عشر جزا
من اجزا المسطرة ثم انصب الاسطوانة على دايرة اول السموت ويكون راسها الى
ما يلي الجنوب فاذا اردت ان تعلم في اي ساعة انت من ساعات النهار فحرك الشخص الى
ان يصير ظله على خط مستقيم فما وقع عليه طرف ظل المقياس اذا كان من الساعات
فانت في تلك الساعة وهذه صورتها في البلد الذي عرضه لو درجة في الشمال

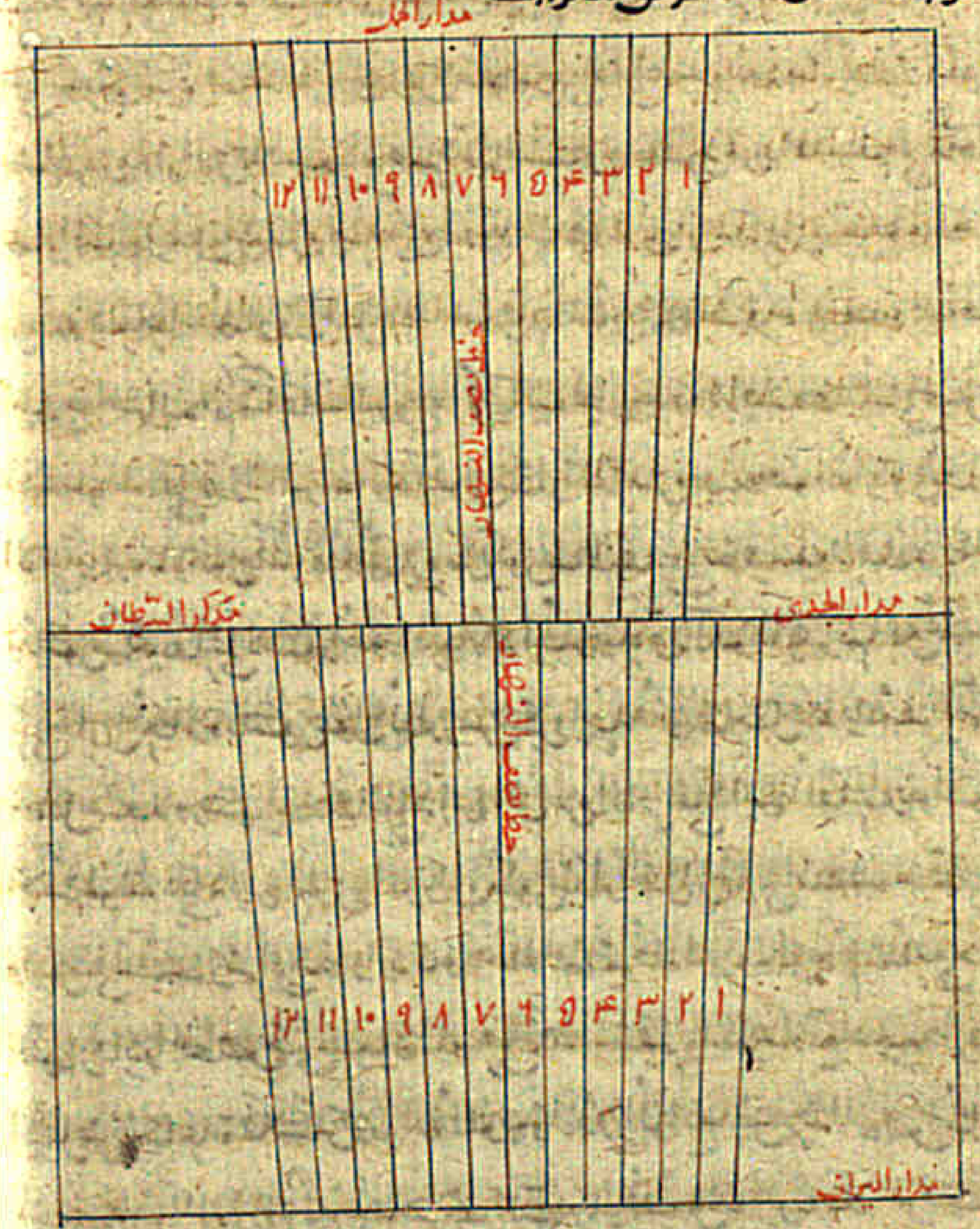
الفصل الثالث والثلثون في رسم الساعات في السطح الظاهر من

الاسطوانه القايمة على السطح المايل الذي ليس له انحراف عن دايرة اول السموت
اذا اردت ذلك فلا تجعلوا السطح المايل الذي تقام الاسطوانه عليه اما ان يكون
موسطح الاعتدال او لا فان كان الاول فلا تجعلوا البلد الذي تريد رسم ساعاته
اما ان يكون لا عرض له او يكون له عرض فان كان الاول فعمله تقدم في اول الفصل الذي
قبل هذا وان كان الثاني فاتخذ اسطوانه في غاية الاتقان وسم محيط راسها
مدار الحمل ومحيط قاعدتها مدار الميزان واقسم مدار الحمل بثلاث مائة وستين جزا
وكذلك مدار الميزان وليكن كل جزء من اجزا مدار الحمل على مسامتة نظيره
من مدار الميزان واكتب عليها اعدادها واجعل ابتدا العدد في مدار الحمل
على مسامتة نقطة الابتدا الاستوا في مدار الميزان ويكون العدد في كل واحدة من الدواير
ذاهبا الى ما يلي اليمين الى ما يلي اليسار وينتهي الى المائة وثمانين عند النقطة المقابلة
للنقطة التي كان منها ابتداوه ثم اخرج خطا مستقيما في بسيط الاسطوانه
يصل بين مبداي العدد وهذا الخط هو خط نصف النهار ثم اقسم خط نصف النهار
بنصفين واخرج من نقطة التنصيف دايرة في بسيط الاسطوانه توازي مدار
الحمل وهذه الدايرة هي مدار اول السرطان ثم خذ من مدار الحمل مثل نصف قوس نهار
اول السرطان في البلد الذي تريد رسم ساعاته يمنه ويسرة وعلم على منتهى كل
واحد منهما علامة واخرج من هاتين العلامتين خطين مستقيمين خفيين
في بسيط الاسطوانه الى مدار السرطان يوازيان خط نصف النهار فيكون ما بين
هاذين الخطين من مدار السرطان الذي فيه خط نصف النهار هو الظاهر من مدار

السرطان في البلد الذي اردت رسم ساعاته اقسمه باثني عشر قسما متساوية فتكون
هذه الاقسام هي ساعات نهار اول السرطان ثم علم في مدار الحمل على تسعين درجة يمنة
وعلى تسعين يسرة فما كان بين هاتين العلامتين مما يلي خط نصف النهار فهو
الظاهر من مدار الحمل فاقسمه باثني عشر قسما متساوية فتكون هذه الاقسام هي ساعات
نهار اول الحمل ثم صل بين كل واحد من حدود ساعات نهار السرطان وبين نظيره
من حدود ساعات نهار اول الحمل خط مستقيم فتكون هذه الخطوط هي حدود ساعات
البروج الشماليه ثم ساعات البروج الشماليه الجنوبية في النصف الباقي من
الاسطوانة على هذا الترتيب وذلك ان مدار السرطان بعينه هو مدار اول الجدي
الا ان نهاره لا يكون مطابقا على نهاره بل يكون منطبقا على بعضه في البلاد الشماليه
ويكون منطبقا على اكثر منه في البلاد الجنوبية وذلك ظاهر ثم اعمل شخصين
على جاري العادة يكون طول البارز من كل واحد منهما مثل خط نصف النهار
ومثل سبعه وركب احدهما على دايرة الراس والاخر على دايرة القاعدة واقم
الاسطوانه على دايرة الحمل والميزان ويكون مدار الحمل الى ما يلي القطب الشمالي
وليس يخفى عليك رسم اي مدار اردت وخط العصر فاذا اردت ان تعلم الماضي من دكم د
النهار فادر الشخص حتى يصير ظله على خط مستقيم وانظر ما وقع عليه طرف
الظل من الساعات فما كان فهو المطلوب والقدر الواقع بين حرف الشخص المار
بالمحور من اجزا الدايرة وبين خط نصف النهار هو فضل الداير لذلك الوقت
وهذه الالة نافعة جدا في معرفة الداير من الفلك وقوس النهار لانها على محور
العالم ودوايرها على موازاة قاعدة المخروط الساوي وليس يبلغ الظل بها الى حد

زائد صفحته

يصعب عمله بل هو في غاية السهولة وهذه صورتها في البلد الذي عرضه ثلثون
درجة في الشمال والله الموفق للصواب



وان كان السطح المايل غير سطح الاعتدال فاستخرج ارتفاع الشمس على الافق
الذي الاسطوانه قايمة عليه لاول كل ساعة من ساعات البلد الذي تريد رسم ساعاته

اذا كانت الشمس في اول السرطان وفي اول الجدي او فيما شيت من الاجزا فان كانت الشمس
في اول ساعة من هذه الساعات تحت الافق فاستخرج انخفاضها وحصل الظلال
المنكوسه لهذه الارتفاعات ولهذه الانخفاضات واستخرج سموتها واكتب ذلك
في جدول واكتب معها فيها سعة مدار السرطان ومدار الجدي والمدارات التي اخرجت
ظلالها في الافق الذي الاسطوانه قايمة عليه وفرق بين ظلال الارتفاع وظلال
الانخفاض ثم اعمد الى راس الاسطوانه وسمه الوجه الظاهر وسم القاعدة الوجه
الخفي ثم اخرج في الوجه الظاهر قطرين يتقاطعان على زوايا قايمة وليكن احدهما
خط نصف النهار في الوجه الظاهر والاخر خط المشرق والمغرب الواقع في هذا
الوجه ايضا واخرج من احد طرفي خط نصف النهار خطا مستقيما في بسيط
الاسطوانه الى القاعدة وهذا هو خط نصف النهار الواقع في بسيط الاسطوانه
ثم اخرج من طرفه الذي في القاعدة قطرا في القاعدة فيكون هذا القطر هو
خط نصف النهار الواقع في الوجه الخفي واخرج في هذا ايضا قطرا يقطع
خط نصف النهار الواقع فيه على زوايا قايمة فيكون هذا القطر هو خط المشرق
والمغرب الواقع في هذا الوجه ثم ارسم حدود الساعات الواقعه تحت افق الاسطوانه
الى ما يلي الوجه الخفي والساعات الواقعه فوق افق الاسطوانه الى ما يلي الوجه
الظاهر وتخصصها مركب على هذا الوجه وينبغي ان تصل كل مدار بسعة مشرقه
من محيط الدايرة الذي تخصه مركب عليها وان عملت هذه الساعات على الوجه
الذي عملت عليه الساعات في الاسطوانه القايمة على دايرة اول السموت كانت
اتم وذلك ظاهر ثم انصب الاسطوانه على السطح الذي فرضت قايمة وليكن اسها

الى ما يلى قطب افقها الظاهر في البلد الذي عملت له والله الموفق للصواب

الفصل الرابع والثلثون في رسم الساعات في السطح الظاهر من الاسطوانة القايمة على السطوح المايلة التي ليس لها انحراف عن داير نصف النهار العمل في رسم هذه كالعمل في رسم الساعات في سطوح الاساطين المذكورة في الفصل الذي قبل هذا سوا بسوا غير ان هذه تخرج فيها خط المشرق والمغرب وهو خط مستقيم بطول الاسطوانة كلها

الفصل الخامس والثلثون في رسم الساعات في السطح الظاهر من الاسطوانة القايمة على السطوح المايلة المنحرفة عن دايرة نصف النهار وعن دايرة اول السموت عمل هذه الاسطوانة على منهاج ما تقدم في الفصلين اللذين قبل هذا ويكون في هذه الاسطوانة خط المشرق والمغرب وخط نصف النهار غير مستقيمين بل خطين منحنيين فاعلم ذلك ٥

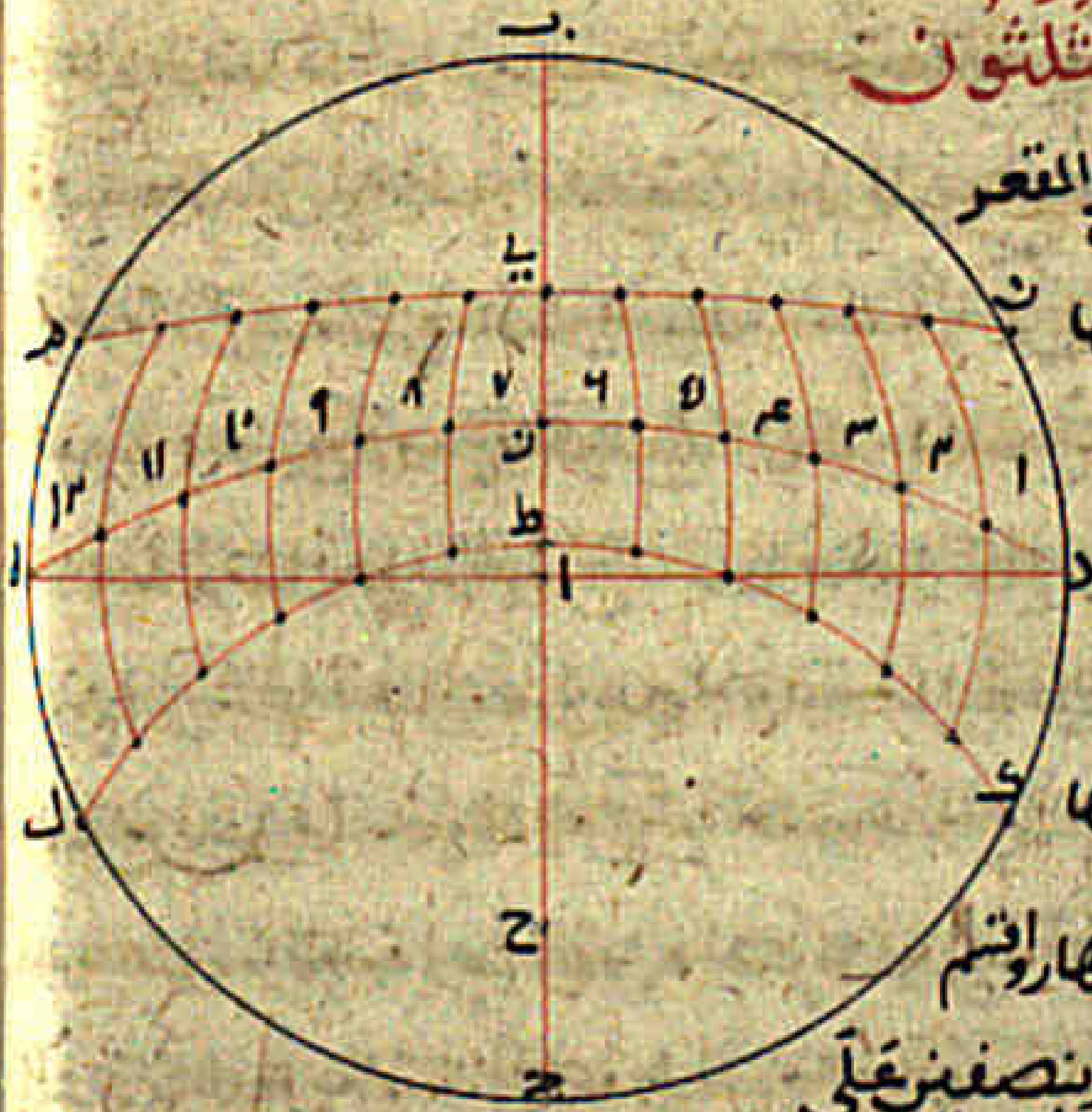
الفصل السادس والثلثون في رسم الساعات في السطح الظاهر من المخروط القايم على سطح الافق اذا اردت ذلك فاستخرج ارتفاعات الشمس لساعات نهار اول الجدي واول السرطان وما شيت من المدارات وسموتها ثم استخرج الظل المستعمل في هذا المخروط لهذه الساعات على ما تقدم لك في الفصل السابع والثلثين من القسم الثاني من هذا الفن واعمل بهذه الاظلال وسموتها مثل ما عملت بالاظلال وسموتها في رسم الاسطوانة القايمة على الافق والظاهر وقس على الاساطين القايمة على السطوح التي تقدم ذكرها رسم المخروطات القايمة على تلك السطوح والمخروطات اكمل من الاساطين لان الظل لا يخرج عن سطحها اصلا فلا خلاف في ذلك

الفصل السابع والثلثون في وضع الساعات في السطح الباطن من نصف

الكرة التي تنصب على الافق ويكون محيط دايرتها على موازاة الافق اذا اردت ذلك فاتخذ نصف الكرة في غاية الاتقان وافرض دايرتها دايرة الافق وليكن قطب هذه الداير آ وخط فيها نصف دايرة عظيمة تمر بنقطة آ وافرضها دايرة نصف النهار فيكون طرفها وسط الشمال والجنوب فليكن وسط الشمال منها ب ووسط الجنوب ج واعمل نصف دايرة اخرى تقطع نصف دايرة نصف النهار بنصفين وسمها نصف دايرة اول السموت فيكون طرفاها وسط المشرق والمغرب وليكن وسط المشرق منها د ووسط المغرب ه وينقسم الافق بنقط ب ج د ه اربعة اقسام متساوية واقسم نصف دايرة نصف النهار بحليته وثمانين جزا وخذ بالبركار من اجزايها بقدر عرض البلد فان كان عرض البلد شماليا فضع احد طرفيه في نقطة آ وعلم بطرفه الاخر في قوس آب حيث بلغ منه علامة ز وضع احد طرفيه ايضا وهو باق على فتحه في نقطة ج وعلم بطرفه الاخر حيث بلغ من خط ج آ علامة ح فتكون نقطة ح نقطة القطب الشمالي وان كان عرض البلد جنوبيا فعلم ز في قوس آج وح في قوس آب فتكون نقطة ح حينيذ هي القطب الجنوبي وخذ بالبركار من اجزا قوس ج ب مثل غاية ارتفاع اول السرطان في البلد الذي تريد عمل ساعاته فان كانت هذه الغاية شمالية فضع احد طرفيه في نقطة ج وعلم بطرفه الاخر في قوس ج آ علامة ط وان كانت جنوبية فضع احد طرفيه في نقطة ب وعلم بطرفه الاخر في قوس ب آ علامة ط فلنفرضها جنوبية وهكذا افعل بغاية اول الجدي وليكن علامتها ي ثم ضع البركار في نقطة ح وادر ببعد ز قوسا تنتهي في كلى الجهتين الى الافق هذه القوس هي نصف دايرة

معدل النهار فان انتهت الى نقطتي ه د فعملك صحيح والا ففيه خلل ثم در على نقطة ح وبعد طح قوس ح ط ك فهذه القوس هي مدار السرطان فان كانت قوس ك د مثل قوس له وكل واحدة منهما مثل سبعة عشر واول السرطان فعملك صحيح والا ففيه خلل ثم ادر على نقطة ح وبعد حي قوس مين وهذه القوس هي مدار اول الجدي وامتحان صحته كما تقدم في امتحان صحة مدار السرطان ثم اقسم كل واحد من مداري الجدي والسرطان باثني عشر قسما وصل كل قسم من مدار الجدي بنظيره من مدار السرطان بخط مستقيم فتكون هذه الصلات هي حدود الساعات وهذه صورتها في عرض ثلاثين درجة في الشمال فاذا الصقت على نقطة آ شخصا مساويا لنصف قطر دايرة الافق على زوايا متساوية ونصبتها حق نصبها ارتك المقصود بها والله الموفق للصواب

الفصل الثامن والثلثون

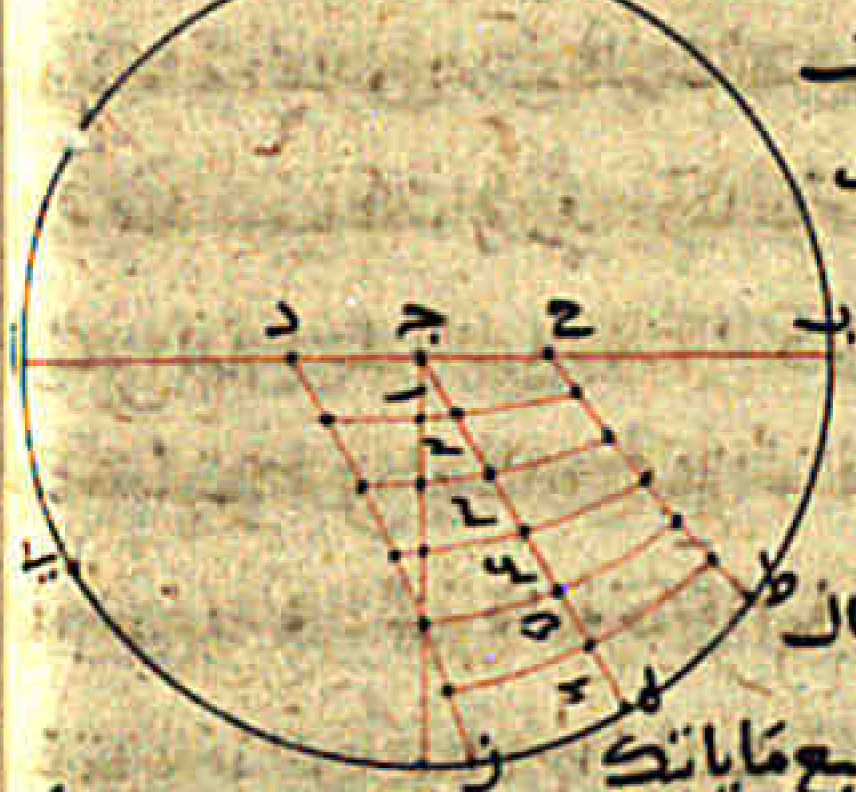


في رسم الساعات في السطح المقعر من نصف الكرة التي منتها بسيطها يوازي دايرة نصف النهار اذا اردت ذلك فاخذ نصف كرة في غاية الصحة وارض منتها بسيطها دايرة نصف النهار واقسم محيط دايرة نصف النهار بنصفين على نقطتي آ ب المتقابلتين ثم ب منهما وسط الشمال وآ وسط الجنوب وعين سمت الراس

والرجل وليكن قطب دايرة نصف النهار ح وارسم نصف دايرة الافق هي التي مر بنقط آ ح ب بماية وثمانين جزءا وخذ بالبركار من هذه الاجزاء مثل عرض البلد وضع احد طرفيه في نقطة سمت الرجل وعلم بطرفه الاخر في دايرة نصف النهار علامة ك الى ما يلي الشمال ان كان عرض البلد شماليا والى ما يلي الجنوب ان كان عرض البلد جنوبيا وضع احد طرفي البركار ايضا وهو باق على فتحه في نقطة آ وعلم بطرفه الاخر في دايرة نصف النهار علامة ي الى ما يلي سمت الراس ان كان عرض البلد جنوبيا والى ما يلي سمت الرجل ان كان عرض البلد شماليا فنقطة ي هي القطب الشمالي ثم خذ بالبركار من اجزاء قوس آ ح ب مثل الميل الاعظم وضع احد طرفيه في نقطة ه وعلم بطرفه الاخر في دايرة نصف النهار علامتين احداهما الى ما يلي الشمال وهي ك والاخرى الى ما يلي الجنوب وهي ز وادر على قطب ي قوسي ط ح ه ح ز د فقوس ط ح مدار اول الجدي وقوس ه ح مدار اول الحمل وقوس ز ح مدار اول السرطان ثم اقسم كل واحد من مداري الجدي والسرطان بستة اقسام متساوية وصل بين كل قسم من اقسام مدار اول السرطان وبين نظيره من اقسام مدار اول الجدي فتكون هذه الصلات هي حدود الساعات ثم اقم على نقطة ح مقياسا طوله كطول نصف قطر دايرة نصف النهار وتكون ابعاده من جميع اجزاء دايرة نصف النهار ابعادا متساوية ولا يخفى عليك نصبها ولا رسم العصر ويمكن الاكتفاء في هذه الساعات بربع الكرة في ناحية المشرق وبربع الكرة في ناحية المغرب وهذه صورة الوجه الشرقي في بلد عرضه ثلثون درجة في ناحية الشمال والله الموفق للصواب

الفصل التاسع والثلثون في رسم الساعات في السطح الباطن من نصف الكرة

التي دايرتها توازي دايرة اول السموت اذا اردت ذلك
فافرض دايرة نصف الكرة دايرة اول السموت
واعمل فيها نصف دايرة نصف النهار ونصف
دايرة الافق والقطب ودايرة الاعتدال



ومداري المنقلبين وباقي العمل ظاهر ويكتفي
في هذه الساعات بربع الكرة الى ما يلي الشمال
وربع الكرة الى ما يلي الجنوب وقس على هذا جميع ما ياتيك
من الرسوم في نصف الكرة وليس تخفى عليك رسم الساعات المستوية في نصف الكرة
وليس تخفى عليك رسم الساعات المستوية في نصف الكرة عوضا عن الزمانية
ولا كيفية رسم ما يعلم به الارتفاع وسمته والدواير من الفلك في اي وقت كان
من اوقات النهار فان هذا لاجل ظهوره تركت الكلام فيه والله الموفق للصواب

الفصل الاربعون في ذكر ما يمكن ان يجعل افاقيا مما ذكر

في هذا القسم اما بسيطة البلد الذي لا عرض له فانها تعمل في جميع الافاق
الا انها لا ترى الا الساعات المستوية الباقية الى الزوال او الماضية منه
ولا ترى اكثر من عشر ساعات خمسة قبل الزوال وخمسة بعده وانما ترى ذلك
في اي بلد كان اذا انتصبت في ذلك البلد بحيث يكون شخصها تحت مدار الحمل ويرفع منها
جانب بقدر عرض البلد وتكون غير منحرفة عن خط المشرق والمغرب واما الغاية
على خط نصف النهار في البلد الذي لا عرض له فانها تعمل في جميع الافاق وترى
الساعات المستوية واذا اعمل الوجه الشرقي منها يحتوي على اثني عشر ساعة والوجه

الغربي كذلك كانت تامة وانما يكون هاذان الوجهان بهذه المثابة اذا وضع فيهما
ساعات الانخفاض وهي كساعات الارتفاع وعلى قدرها ويكون الافق الاستوائي
في الوسط بين ساعات الارتفاع وساعات الانخفاض ويراعى في نصبها ان تكون
في سطح دايرة نصف النهار ويكون مدار الحمل في سطح مدار الحمل في العالم فيكون
افق الاستوا بحيث اذا اخرج على استقامته وقع على قطب العالم واما
القايمة على خط المشرق والمغرب في البلد الذي لا عرض له فترى الساعات
المستوية في جميع البلاد الباقية الى الزوال او الماضية منه واذا عملت على
التمام بان يوضع فيها اربعة وعشرين ساعة في الوجه الشمالي واربعة وعشرين
ساعة في الوجه الجنوبي كانت على التمام وذلك يكون بان تخط المدارات على التمام
اعني دواير تامة وتقسم المدار الاعظم منها باربعة وعشرين قسما وتخرج من حدود
هذه الاقسام خطوط مستقيمة على استقبال القطب وتنتهي الى المدار المنقلب
ويراعى في نصبهن في كل بلد ان توضع على خط المشرق والمغرب وتميل حتى
يكون شخصها لو انفذ على استقامته وقع على قطب العالم وقس على هذا منحرفات
خط الاستوا وما يلايمه واساطينه وما شاكل ذلك واذا جردت هذه الساعات
واكثرت من المدارات ارت خط نصف النهار اذا علقت خيوط على الوجه الواجب
والتي ترسم في سطح دايرة الاعتدال بالغة في هذا الباب وهي اسهل من كل ما سواها
واذا قسم مدار نصف الحمل باجزاء الفلك وركب على هذا السطح مسطرة تدور على
القطب بمحور لها سمك صالح ويكون طولها بحيث يبلغ من القطب الى المدار نصف
الحمل ثم تفصل الداير في جميع البلاد وذلك انا ننصبها في البلد الذي يريد

حتى نصبها وندير المسطرة الى ان تستضي جانبها الشرقي وجانبها الغربي بشعا
الشمس فيكون حرف المسطرة اذ ذاك بينه وبين خط نصف النهار من اجزا مدا
الحمل مثل فضل الدائر فاعلم ذلك وهذه الالة عظيمة المنفعة فانها يمكن
تخط فيها المدارات على تفاوت يسير جدا فتري خط نصف النهار

الفصل الحادي والاربعون في ذكر المركبات من السطوح

المستوية التي تقدم ذكرها انه قد تركب السطوح المستوية التي تقدم ذكر
انواعا من التركيب والتركيب هنا عبارة عن ايصال سطح بسطح بحيث يحيط
بزاوية ونحن نذكر من المركبات ما كان حسنا فمن ذلك المجنحة وهي تكون من
تركيب لوحين قائمين على الافق ويكون فقار الزاوية التي يحيط بها هذان الل
عمودا على الافق وخط نصف النهار يقسم الزاوية بنصفين ويكون في الوجه
الشرقي من اللوح الشرقي ساعات النصف الاول من النهار وفي الوجه الغربي من
اللوح الغربي ساعات النصف الثاني من النهار ونجعل بحيث يتصل مدار
اول السرطان في احد الوجهين بالوجه الاخر على فقار الزاوية هذا في
البلاد الشمالية واما في البلاد الجنوبية فيجعل مدار اول الجدي كذلك فان
كان هذان اللوحان على سمت مطلع المنقلب ومغربه سمي الجمهور هذه الساعات
بساعات القائمة على خط المشرق والمغرب ومدار السرطان في هذه الساعات
لا يتصل بالافق اصلا ومن ذلك المتكافية وهي تكون من تركيب لوحين
مستويين قائمين على الافق يحيطان بزاوية يقسمها خط نصف النهار بنص
وفقارها مائل الى القطب الظاهر ويكون خط الزاوية هو خط نصف النها

اعني ان ظل المقياس في نصف النهار يقع على خط الزاوية وتكون الساعات
مرسومة في السطحين الباطنين من اللوحين وعملها كسائر المنحرفات وهذه
الساعات يكتفى فيها بشخص واحد وذلك ظاهر وليس بين هذا التركيب (اي تركيب)
والمركب الذي قبله فرق اكثر من ان الساعات في هذا في باطن اللوحين وفي ذلك في
ظاهرهما ومن ذلك المكنسة التي على خط نصف النهار وهي يكون من تركيب لوحين
مستويين مائلين على الافق ويكون ميلاهما متساويين ويكون ساعات النهار
مرسومة في السطحين الظاهرين من اللوحين ويكون خط الزاوية هو خط
نصف النهار ومن ذلك المكنسة التي فقارها مع دائرة اول السموت في
سطح واحد وساعات النهار مرسومة على ظاهرها ومن ذلك المكنسات
المنحرفة وهي التي فقارها منحرف عن خط نصف النهار وعن خط المشرق والمغرب
وساعات النهار في ظاهرها ومن ذلك المكنسات التي فقاراتها مع خط
نصف النهار في سطح دائرة نصف النهار وساعات النهار في باطنها ومن ذلك
المكنسة التي فقارها مع خط المشرق والمغرب في سطح دائرة اول السموت
وساعات النهار في باطنها ومن ذلك المكنسة التي فقارها منحرف عن خط
نصف النهار وعن خط المشرق والمغرب وساعات النهار في باطنها وعمل هذه
المكنسات كلها ظاهر بين وما جانس هذا التركيب فهو حسن فعلى ما تريد
تركيبه عليه والله الموفق للصواب ٥

الفصل الثاني والاربعون في استخراج عرض البلد من قبل ساعاته

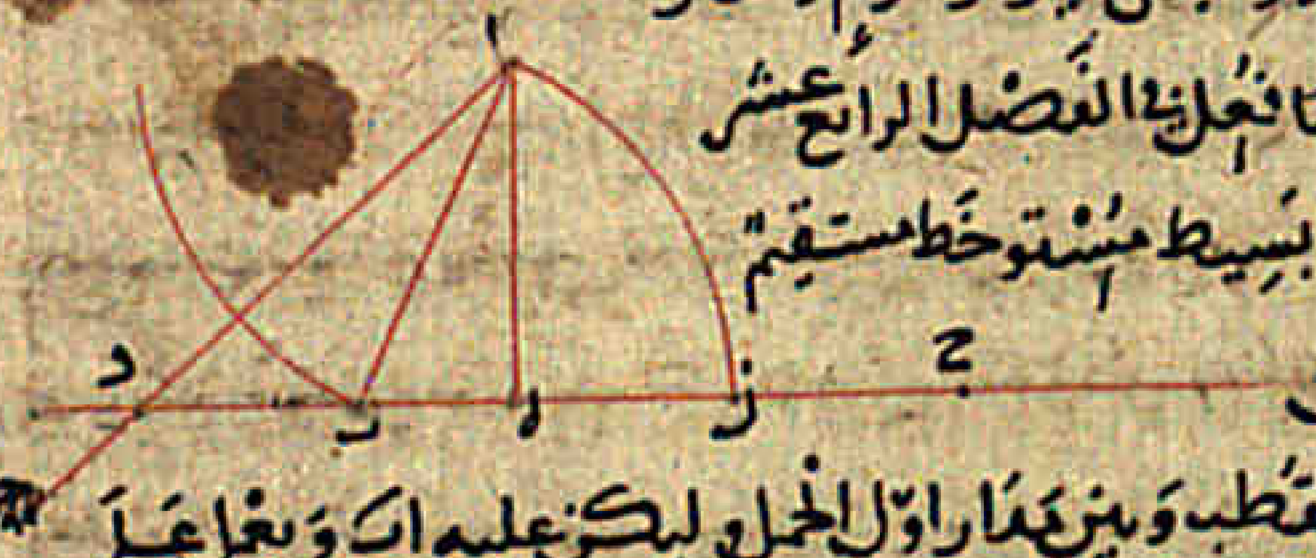
اذا كانت مرسومة بمثل احد الرسوم المذكورة في هذا القسم واستخراج مقادير

اشخاص الساعات المذكورة في هذا القسم ويشتمل على اربعة ابواب

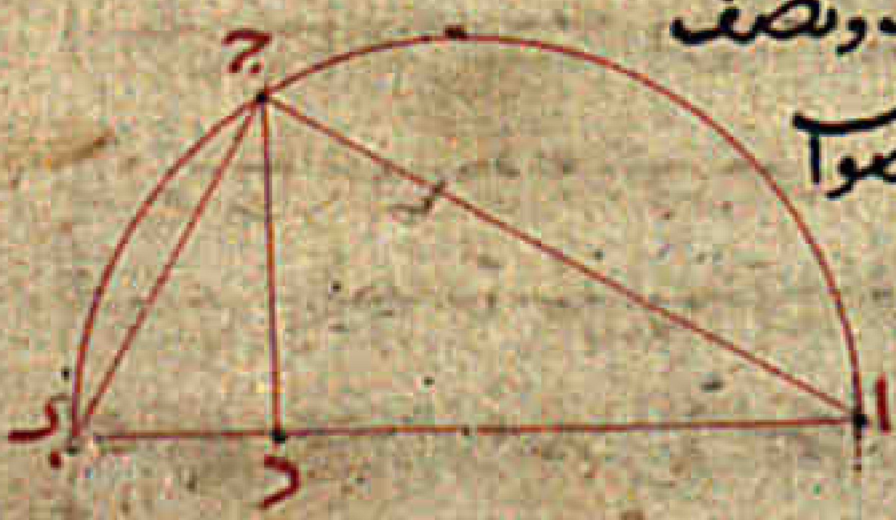
الباب الاول في البسيطة ان قيل كيف السبيل الى معرفة عرض البلد الذي وضعت له البسيطة اذا كان مجهولا الجواب الشخص معلوم وظله معلوم في نصف نهار اول الحمل او اول الجدي واول السرطان فيكون عرض البلد معلوم من قبل الشخص واحدهما على ما تقدم فان قيل كان الشخص مجهولا اما لانه عدم واما لان شكله شكل مخروط فلا يمكن تحقيق عموده الذي هو الشخص الحقيقي الجواب ظل زوال الجدي معلوم وظل عصر معلوم وفصل ما بينهما هو طول الشخص فان قيل كان ظل زوال الجدي غير معلوم اما لان مركز الشخص قد خرب او لان الشخص ثابت على مركزه وشكله شكل مخروط فلا يمكننا تحرير ظل زوال اول الجدي الجواب يسد المركز وتصحح السطح حتى تستوي مع سطح الساعات ويخرج خط الزوال فيكون وسط ما وقع من خط الزوال على السطح هو مركز الشخص وان كان الشخص ثابتا وكان شكله ما ذكر فيقلع ويسد مركزه وباقي العمل ظاهر فان قيل قد لا يتعين وسط ما يقع من خط الزوال على السطح لان يكون مركزا للشخص لاختلاف ابعاد جوانبه من مركز الشخص او لا يمكن قلع الشخص الجواب تخط في بسيط مستو خطا مستقيما مساويا لما يقع من مدار اول الحمل بين اول الساعة الرابعة وبين خط نصف النهار وليكن عليه اب ويعمل على نقطة ا زاوية باج مثل زاوية الميل الاعظم ويوخذ بالبركار القدر الواقع من خط الزوال بين مداري اول الحمل اول الجدي ويوضع احد طرفيه في نقطة ب ويعلم بطرفه الاخر في خط اج علامة د ويخرج من نقطة د

خطا يمر بنقطة ب وهو خط دح ويخرج من نقطة ا عمود اه على خط دح فخط اه هو طول الشخص وخط به هو القدر الذي يقع من خط الزوال بين مركز الشخص ومدار اول الحمل وخط هد هو القدر الذي يقع من خط الزوال بين مركز الشخص ومدار اول الجدي ونجعل نقطة ب مركزا ويدار عليه وببعد با قوس از وهذه القوس هي تمام عرض البلد اعني غاية ارتفاع راس الحمل والميزان

فان قيل كان مدار الجدي غير مرسوم ومدار السرطان كذلك كما نعمل في الفصل الرابع عشر الجواب تخط في بسيط مستو خطا مستقيما مساويا لما يقع من



خط الزوال بين القطب وبين مدار اول الحمل ليكن عليه اب ونعمل على خط اب نصف دائرة اجب ويوخذ بالبركار القدر الواقع من مدار اول الحمل بين اول الرابعة من الزوال وبين خط الزوال ويوضع احد طرفيه في نقطة ب ويعلم بطرفه الاخر في قوس اجب علامة ج ويخرج من نقطة ج عمود جد على خط اب فيكون عمود جد هو طول الشخص وخط بد هو القدر الواقع من خط الزوال بين مركز الشخص وبين مدار الحمل وخط اد هو الواقع من خط الزوال بين مركز الشخص وبين القطب ونصف قوس جب هو عرض البلد والله الموفق للصواب



الباب الثاني في الغاية

على خط نصف النهار اذا قيل كيف

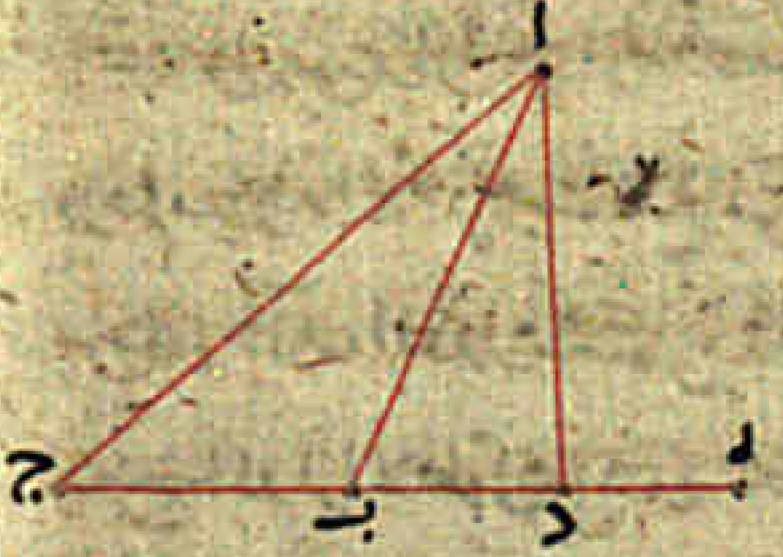
السبيل الى معرفة عرض البلد الذي وضعت له القايمة على خط نصف النهار
اذا كان مجهولا الجواب يجعل مركز الشخص مركزا ويدار عليه قوسا
فيما بين الافق ومدار الحمل توتر الزاوية الحادثة منها وبين مدار الحمل يعرف قدرها
فانه تمام عرض البلد فان قيل فان كان لا يمكن ان يدار على مركز الشخص شي لكون
الشخص ثابتا على مركزه الجواب نعلم نقطة كيف ما وقعت على مدار الحمل
ونخرج منها خطا يوازي الافق في الجهة التي فيها مدار النهار الاقصر ونجعل
هذه النقطة مركزا ويدار عليها قوسا فيما بين مدار الحمل والخط المخرج
على موازاة الافق فتكون هذه القوس تمام عرض البلد فان قيل كان الشخص
مجهولا ومركزه كذلك الجواب يسد مركزه وتصحح السدة وتخرج الافق
ويقسم القدر الواقع منه بين مدار اول السرطان واول الجدي بنصفين فتكون
نقطة التنصيف هي مركز الشخص والقدر الواقع من مدار اول الحمل بين
مركز الشخص واول الساعة الرابعة في الوجه الشرقي او اول العاشرة
في الوجه الغربي هو طول الشخص فان قيل كان مدار اول الحمل مجهولا والشخص
معلوما الجواب الشخص اذا كان معلوما وظل سمته مشرق اول الجدي
معلوم وهو القدر الواقع من الافق بين مركز الشخص ومدار اول برج الجدي
وميل اول برج الجدي معلوم كان عرض البلد معلوما فان قيل كان مدار
اول الحمل مجهولا والشخص كذلك الجواب يدار على مركز الشخص قوسا
تبتدي من طرف مدار السرطان الذي في الافق وتنتهي الى مدار السرطان فتكون هذه
القوس ضعف عرض البلد فتقسم بنصفين فيكون نصفها هو عرض البلد

واذا وصل بين مركز الشخص ومنتصف القوس خط مستقيم كان هذا الخط هو
افق الاستوا واذا اخرج من مركز الشخص خط مستقيم يحيط مع افق الاستوا
بزاوية قايمة كان هذا الخط هو مدار اول الحمل ويكون قدر الشخص معلوما بطرق
شتا ظاهرة فان قيل قد يكون عرض البلد قليلا جدا فاذا اردنا القوس
المذكورة قربت جدا من ان تنطبق على مدار النهار الاطول فلا يمكن تحرير
اطرافها فيتعذر قسمتها بنصفين الجواب تخرج مدار النهار الاطول
على طريقه في ناحية الافق قدرا صالحا ويدار على مركز الشخص قوسا تبتدي
من طرف الزيادة التي زيدت في مدار النهار الاطول وتنتهي الى المدار وباقي العمل
ظاهر فان قيل كيف تمكن الزيادة في مدار النهار الاطول مع الجهل بعرض البلد
الجواب تخرج من حدود الساعات الواقعة على مدار النهار الاقصر خطوط
مستقيمة تمر بمركز الشخص ولا تنتهي الى حد معين في جهة مدار النهار الاطول
ثم يوخذ بالبركار القدر الواقع من كل خط من هذه الخطوط بين مركز
الشخص وبين مدار النهار الاقصر ويوضع احد طرفيه في مركز الشخص
ويعلم بطرفه الاخر حيث بلغ من ذلك الخط علامة في الجهة الاخرى
من جهة ذلك القدر فيكون مدار النهار الاطول يمر بهذه العلامات
فيخرج المدار الاطول على هذه العلامات والله الموفق للصواب

الباب الثالث في القايمة على خط المشرق والمغرب

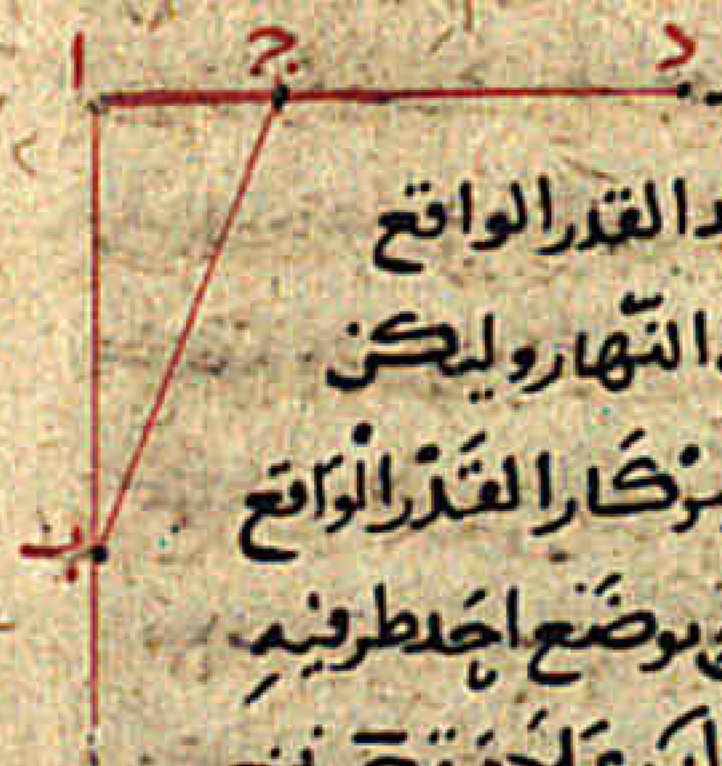
اذا قيل قايمة على خط المشرق والمغرب جهل عرض بلدها الجواب ظل الزوال المنكوس
في نصف نهار الحمل معلوم والشخص معلوم فيكون عرض البلد معلوما فان قيل

كان الشخص مجهولاً اما لان شكله شكل مخروط واما لانه قد عدم او كان
ظل الزوال مجهولاً اما لان المركز قد خرب واما لان الشخص ثابت عليه **الجواب**
اما ان كان الشخص مجهولاً فيوخذ بالبركار القدر الواقع من مدار الحمل بين خط
نصف النهار وبين اول الثالثه وليكن خط اب ويعمل على خط اب زاويه باج
مساويه لزاويه الميل الاعظم ويوخذ بالبركار القدر الواقع من خط الزوال
بين مدار اول الحمل واول السرطان ويوضع احد طرفيه في نقطة ب ويعلم
بطرفه الاخر حيث بلغ من خط اج علامة ج ثم تخرج من نقطة ج خط
يمر بنقطة ب الى غير نهاية في جهة ه وتخرج من نقطة آ عمود اد على خط
ه ج فاج هو طول الشخص ودج هو القدر الواقع من خط نصف النهار
بين مركز الشخص ومدار اول السرطان وقوس زاويه ابه هي عرض البلد
واما ان كان ظل الزوال مجهولاً فانه يتحقق من الافق وخط نصف النهار
ان كان مركز الشخص خرابا ومن قسمة ما بين طرفي المدار ايضا ومن العمل
المتقدم ان كان الشخص ثابتا **فان قيل**
كان مدار اول السرطان غير واقع مع مدار
الحمل في جهة واحد **الجواب**

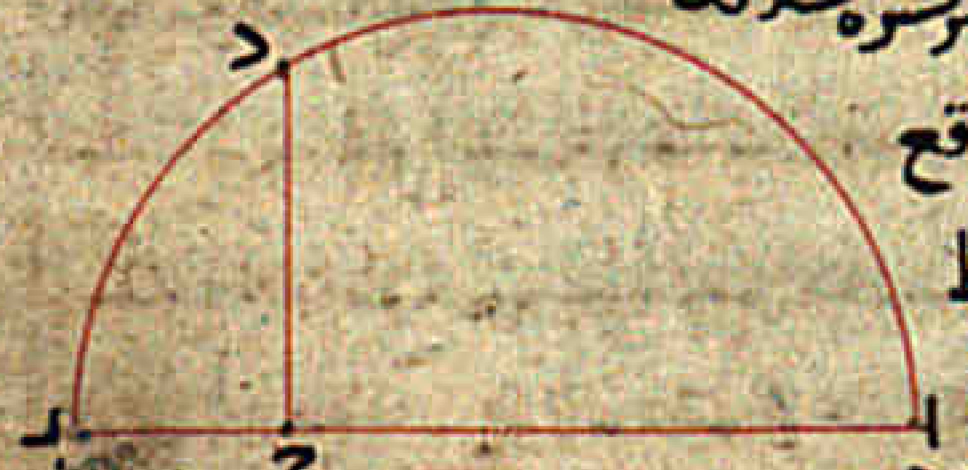


تعمل زاويه الميل الاعظم على خط
اب مما يلي جهة ه ويوخذ بالبركار القدر الواقع من خط الزوال بين مدار
الحمل ومدار الجدي ويوضع احد طرفيه في نقطة ب ويعلم بطرفه الاخر في
الخط الاخر من خطي الزاويه علامة وباقي العمل ظاهر ه

الباب الرابع في المنحرفات اذا قيل منحرفة جهل عرض بلدها كيف العمل
في معرفته **الجواب** يوخذ القدر الواقع من خط نصف النهار بين مدار
الحمل وخط الافق وليكن عليه اب وتخرج من نقطة آ عمود د على اب وليكن
اد ثم يوخذ بالبركار القدر الواقع بين طرف الشخص وبين الفصل المشترك
بين خط الافق وبين خط نصف النهار ويوضع احد طرفيه في نقطة آ ويعلم
بطرفه الاخر في خط اد علامة ج وتخرج خط جب فتكون زاويه ابج
هي زاويه عرض البلد وقوسها هو عرض البلد



فان قيل كان الشخص مجهولاً **الجواب** يوخذ القدر الواقع
من خط الافق بين مدار اول الحمل وبين خط نصف النهار وليكن
عليه اب ويعمل على اب نصف دايرة ويوخذ بالبركار القدر الواقع
من خط الافق بين مدار الحمل وبين مركز الشخص ويوضع احد طرفيه
في نقطة آ ويعلم بطرفه الاخر حيث بلغ في خط اب علامة ج وتخرج
من نقطة ج عمودا على خط اب وينتهي الى المحيط نصف الدايرة ولا يتعداه
وليكن عليه جد فعمود جد هو الشخص وباقي العمل ظاهر
فان قيل كان الشخص مجهولا ومركزه كذلك
الجواب يوخذ القدر الواقع
من خط الافق بين مدار الحمل وخط
الزوال وليكن عليه اب ويعمل على



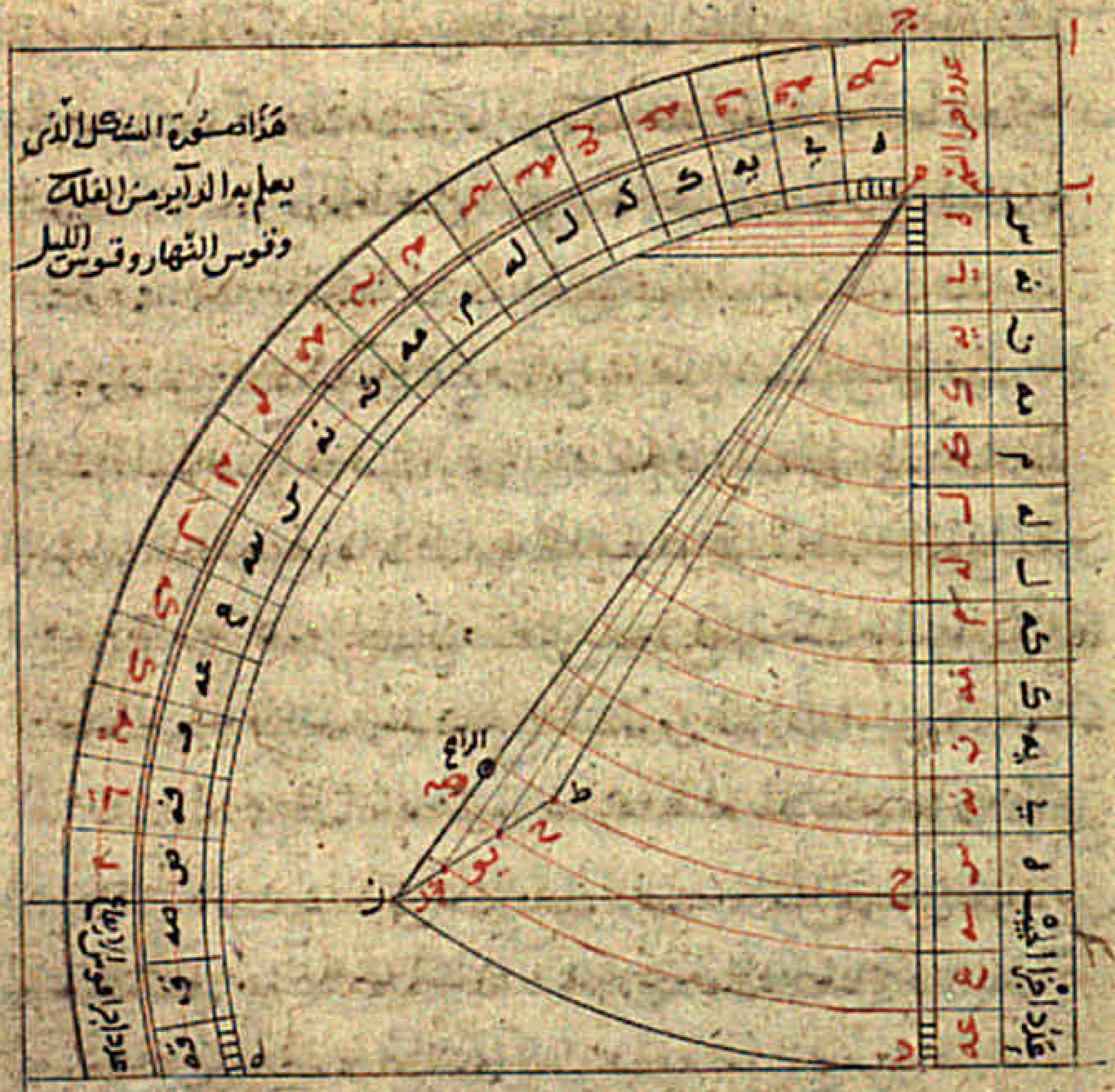
نقطة ب من خط اب زاويه ابد مثل زاويه الانحراف اعني انحراف المنحرفة

عن خط نصف النهار وعلى نقطة آ من خط اب زاوية باه مثل زاوية تمام
الانحراف ونخرج من نقطة تقاطع خطي اه بد وهي نقطة ج عمود جط فعمود
جط هو الشخص و اط هو القدر الواقع من خط الافق بين مدار الحمل ومركز
الشخص و بط هو القدر الواقع من خط الافق بين مدار الحمل ومركز الشخص وخط
الزوال فان قيل كان الشخص مجهولا ومركزه كذلك والانحراف كذلك
الجواب نخرج من طرف مدار النهار الاطول خط مستقيم ينتهي الى مدار
النهار الاطول ولا يتعداه ويوازي مدار الحمل فيكون وتر الطايفة من مدار
النهار الاطول ونقسم هذا الوتر بنصفين ونخرج من نقطة التنصيف خطا
مستقيما يكون عمودا عليه فحيث لقي هذا العمود خط الافق فهناك مركز
الشخص وحيث لقي خط نصف النهار فهناك يكون القطب وهذا العمود
هو خط نصف النهار في البلد الذي يكون هذا السطح المنحرف فيه واذا كان
مركز الشخص معلوما كان قدر الشخص معلوما وعرض البلد كذلك والانحراف
كذلك ٥ وما اظنك اذا حصلت جميع ما ذكرته في هذا الفصل يخفى
عليك استخراج عروض بلدان المايلات واشخاصها ومراكز اشخاصها وكذلك
اشخاص الاساطين والمخروطات والاكر وغير ذلك مما ذكرته في هذا الفصل
تم القسم الثالث بحمد الله وعونه وصلى الله
على محمد وعلى آله وصحبه وسلم تسليما

بسم الله الرحمن الرحيم عونك اللهم
القسم الرابع في وضع الالات الجيبية وهي التي تودي الى المطلوب بالتناسب
ويشتمل على اربعة فصول ٥ الفصل الاول في عمل شكل
يعلم به الدائر من الفلك في افق واحد اذا اردت ذلك فاتخذ لوحا مستوي
السطوح قائم الزوايا له حجم صالح وتكون نسبة طوله من عرضه كنسبة
سهم نصف النهار الاطول في البلد الذي تريد العمل له من ستين او قريبا من ذلك
وخذ من طوله ومن عرضه قدرين صالحين للاجزاء وكتابة اعدادها على ما ينبغي
لك وليكن القدر الماخوذ من الطول اب والماخوذ من العرض بح واخرج من نقطة
ج خطا يوازي اب وليكن جد واخرج من نقطة ب خطا يوازي اج ويلقى جد
على نقطة م واقسم مد بمثل اجزاء سهم نصف قوس النهار الاطول في البلد الذي
تريد العمل له واكتب على هذه الاجزاء اعدادها على ما تراه في الصورة ويكون
ابتداء العدد من نقطة م وهذا العدد مخصوص بالسهم ثم اكتب عددا اخر
يختص بالجيب يكون ابتداؤه من نهاية ستين جزءا من اجزاء السهم وينتهي قوله
الى اول السهم على ما تراه في الصورة وضع رجل البركار على نهاية ستين
جزءا من اجزاء السهم وهو اول الجيب واثبته ثمه وادر بالطرف الاخر من البركار قوسا
من نقطة م الى اخر اللوح وليكن قوس مه واقسم قوس مه بمثل اجزاء نصف النهار
الاطول واكتب على هذه الاجزاء اعدادها ويكون ابتداء العدد من نقطة م
وهذا العدد مخصوص بقوس النهار والدائر من الفلك ثم اكتب عددا اخر
يختص بقوس الارتفاع يكون ابتداؤه من نهاية تسعين جزءا من اجزاء قوس النهار

وينتهي الى نقطة مه واخرج من نهايته كل جزء من اجزاء مد خطا مستقيما الى قوس
مه يوازي دة على مثل ما عمل بالخمسة الاولى في هذه الصورة وان شئت اقتصرت
على اخراج هذه الخطوط من نهاية الخمسات فقط الا ان الاول اكثر تحريرا
ثم خذ من اجزاء مد مثل جيب غاية ارتفاع اول السرطان واخرج منه خطا خفيا
يوازي دة الى قوس مح ثم اجعل نقطة م مركزا وادر عليه ببعد مك قوسا
من د الى الخط الخارج الخفي وليكن قوس دز ثم اخرج من نقطة م خطا مستقيما
الى نقطة ز فخط مز هو سهم الاجزاء والكواكب التي ميولها وابعادها
عن معدل النهار كله وخذ من اجزاء مد ايضا مثل جيب غاية ارتفاع اول
الحمل في البلد الذي تريد له العمل واخرج منه خطا خفيا يوازي دة وادر على
مركز م وببعد ستين جزءا من اجزاء السهم قوسا من خط مد الى الخط الخفي
وليكن قوس حط وصل هي ط بخط مط فخط مط هو السهم المخصوص باول
الحمل وباول الميزان وبالكواكب التي لا بعد لها عن دائرة معدل النهار ثم ارسم
السهام المخصوصة بالاجزاء التي ميولها متفاضلة بقدر واحد اما باربعة
اربعة او بثلاثة ثلاثة على ما تراه اصلح وصل نهاية كل سهم منها بنهاية
السهم الذي يليه واكتب عند نهاية كل سهم ميل جزء وعن دائرة الاعتدال
ثم اخرج من نهاية كل خمسة من خمسات خط مد قوسا الى الخط مز واجعل
نقطة م مركز هذه القسي كلها وهذه القسي ليست بضرورية لان الحبل الذي
يكون في الخيط يقوم مقامها لكنها تفيد في بعض الاوقات وهي اوفق تعلم
الخيط واشرع بعد هذا في رسم الكواكب الثابتة وينبغي ان لا يرسم منها الا ما كان

بعده عن معدل النهار مثل الميل الاعظم فاقل وهذه صفة رسمها ترسم سهم
نصف قوس نهار الكوكب على ما وصف في رسم سهام اجزاء البروج ثم تعلم نقطة
في اثناء السهم واكتب عندها اسم الكوكب ومطالعه بالفلك المستقيم على مثل ما
رسم البياكار الرابع في هذه الصورة ثم يثقب اللوح على نقطة م ثقبا دقيقا
نافذا وتجعل فيه خيط وتجعل في الخيط عقدة متحركة بسلوسة وهذه صورة
الشكل المذكور في البلد الذي عرضه ثلثون درجة في الشمال ـــ ٥



الفصل الثاني في ربع الدائرة اما صفة صياغة ربع الدائرة او اجزائها
فلا نطيل الكلام بذكرها لان ذلك واضح عند جميع الصناع المتخلين عمل
الالات الرصدية ولنقتصر على وصف رسمها و نبتدي بتخطيط ما يقع في
الوجه الذي جرت العادة بان يوضع فيه قوس الارتفاع وهو الوجه الذي يلي
الناظر اذا جعلت الشظيتان مما يلي الاعلى والشظية التي على مركز الربع مما
يلي يمين الناظر وليكن هذا الوجه عليه ا ب ج د ومركز الربع آ رسم قوس الارتفاع
نخرج من نقطة آ خط اه يوازي خط ج ب وهذا الخط هو خط الطلوع والغروب
ونخرج من نقطة آ ايضا خط از يوازي ج د ونخط على مركز آ ثلاث قسي تبتدي
من خط اه وتنتهي عند خط از وتكون العظمى قريبة جدا من محيط الربع
ويكون بين العظمى والوسطى ما يصلح لان يكتب فيه تضاعيف الخمسات
وبين الوسطى والصغرى ما يصلح للدرج ونجعل الصغرى منها قوس الارتفاع
ونقسم بثمانية عشر قسما متساوية ونوضع حرف المسطرة على مركز الربع
وعلى حد قسم قسم من هذه الاقسام ونخط مع حرفها خطا من القوس الصغرى
الى القوس الوسطى فنقسم القوس الصغرى بتسعين قسما ونكتب عليها اعدادها
في الاقسام التي بين القوس الوسطى والكبرى ويكون ابتدا العدد من خط اه
رسم الظل ونرسم بعد رسم الارتفاع الظل نخط له بثلاث قسي على مركز آ على
هيئة قسي الارتفاع ونجعل العظمى منها قريبة جدا من القوس الصغرى من
قسي الارتفاع ونوخذ من الجدول الاول من جداول الفصل الرابع من الفن آ
ما يخص اصبعا واحدا من الارتفاع وهو قد يد و يوضع حرف المسطرة

على مركز الربع وعلى قد يد من الارتفاع ونخط مع حرفها خطا فيما بين القوس
الصغرى والوسطى من قسي الظل وهذا الخط يحد اصبعا واحدا من الظل المبسوط
وهكذا نرسم الخط الذي يحد اصبعين والذي يحد ثلاث اصابع وهكذا الى
ان نبلغ الى حد نعجز فيه عن وضع شي من اصابع الظل لتضايق حدوده ونخرج
الخطوط التي تحد اضعاف الخمسة الى القوس العظمى من قسي الظل ونكتب على
اصابع الظل اعدادها فيما بين القوس العظمى والوسطى من قسي الظل ويكون ابتدا
العدد من خط از ويمكن عمل الظل بوجه اخر ولكي لا تكثر الخطوط في
هذه الصورة نذكر هذا الوجه في صورة اخرى وهي الصورة الثانية وهو اذا
اردنا ان نرسم ظل ما بين ارتفاع خمسة عشر درجة الى التسعين درجة مثلا
فيوضع حرف المسطرة على مركز الربع وعلى نهاية خمسة عشر درجة من
قوس الارتفاع ونعلم حيث قطع حرفها القوس الصغرى من قسي الظل علامة
م ونخرج من نقطة م خطا خفيا يوازي خط اول الارتفاع وينتهي عند خط
از ولتكن نهايته التي في خط از هي اوله وهي نقطة ع واخره في القوس الصغرى
من قسي الظل بنقطة م ثم يوضع حرف المسطرة على مركز الربع وعلى ارتفاع
خمس واربعين درجة ونعلم حيث قطع حرف المسطرة الخط الخفي علامة
ك فخط ع ك يساوي ع ا فان لم يكن كذلك ففي العمل خلل ثم يقسم ع ك
باثني عشر قسما متساوية ويقسم باقي الخط الخفي بمثل اقسام ع ك ثم يوضع حرف
المسطرة على اخر قسم قسم من اقسام الخط الخفي وعلى مركز الربع ونخط مع حرفها
خطا فيما بين القوس الصغرى من قسي الظل وبين القوس الوسطى وكلما انتهى

الى ضعف من اضعاف الخمسة اخرج الخط الذي تحده الى القوس الكبرى من قسي الظل ثم يكتب عليه اعداده على ما تقدم الا ان عمله بالوجه الاول اكثر تحريرا **رسم الميل** ونشرع بعد رسم الظل في رسم الميل فنخط له ثلاث قسي على مركز آ على هيئة قسي الظل ونجعل العظمى منها قريبة جدا من القوس الصغرى من قسي الظل ونوخذ من الجدول الرابع من جداول الفصل الرابع والعشرين من الفن الاول ما يخص درجة واحدة من الميل من درج البروج وهو ب لز ونضع حرف المسطرة على مركز الربع وعلى درجتين ونصف من قوس الارتفاع ونخط مع حرفها خطا فيما بين القوس الصغرى من قسي الميل وبين القوس الوسطى منها وهكذا نرسم باقي اجزا الميل ونكتب اعدادا الميل على جاري العادة ويكون ابتدا عدده من خط اه **ويمكن** رسم الميل بوجه اخر على ما تقدم في الوجه الثاني من المقدمة ٢٩ من القسم الاول من اقسام هذا الفن على ان يكون في محيط دايرة البروج هو قوس الارتفاع وذلك ظاهر الا ان هذا اكثر تحريرا **رسم الساعات الزمانيه** ونشرع بعد رسم الميل في رسم الساعات الزمانيه ليدار على مركز آ قوسا قريبة جدا من القوس الصغرى من قسي الميل ويكون اولها على خط اه واخرها على خط اد ونقسم هذه القوس بسته اقسام متساويه ونخرج خط اد في بسيط مستو متصل ببسيط اره اخراجا بغير نهاية في جهة د ونجعل كل واحدة من نقطتي آ ونقطة اخر القسم الاول من الاقسام السته مركزا ونخط عليهما ببعد واحد قوسين يتقاطعان على م وقوسين اخرين ببعد واحد غير الاول يتقاطعان على س ونضع حرف المسطرة على نقطتي

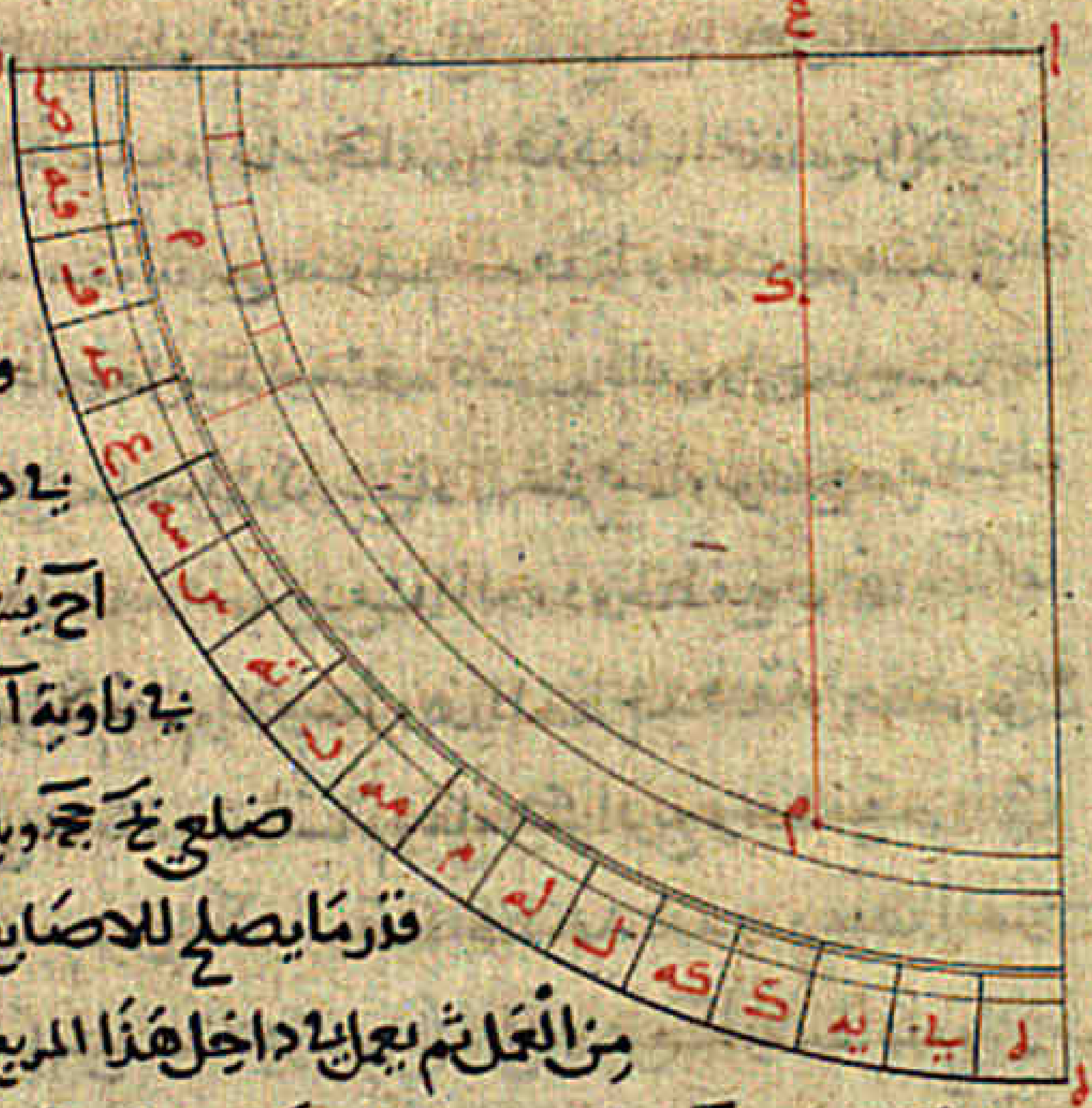
الاولى

م س ونعلم على تقاطع حرفها مع خط اط علامة ق ونجعل نقطة ق مركزا ويدار عليه قوسا من آ الى اخر القسم الاول من الاقسام السته وهذه القوس هي اخر الساعة الاولى ثم نجعل كل واحدة من نقطة آ ونقطة اخر القسم الثاني من الاقسام السته مركزا ويدار عليها ببعد واحد قوسين يتقاطعان على نقطة ح وقوسين اخرين ببعد واحد غير الاول يتقاطعان على ك ونضع حرف المسطرة على نقطتي ح ك ونعلم على تقاطع حرفها مع خط اط علامة خ ونجعل نقطة خ مركزا ويدار عليه قوسا من آ الى نهاية القسم الثاني من الاقسام السته وهذه القوس هي اخر الساعة الثانيه وعلى هذا القياس نرسم باقي الساعات **وان شيت** على هذا الطريق نقسم الفا وثمان مايه ابدا على جيب القسم الاول من الاقسام السته فما خرج فهو بعد مركز الساعة الاولى عن مركز الربع على ان يكون نصف قطر الدايرة التي منها الربع المقسوم بسته اقسام ستين جزوا ونقسم ايضا الفا وثمان مايه على جيب مجموع القسم الاول والثاني من الاقسام السته فما خرج فهو بعد مركز الساعة الثانيه عن مركز الربع وعلى هذا المنهاج باقي المراكز وهذا جدول يتضمن هذه الابعاد ثم نكتب على هذه الساعات اعدادها على ما نراه في الصورة وهذه الساعات هي الساعات المذكورة في الفصل ٣٩ من الفن الاول التي انتظم البرهان على صحتها في البلد الذي لا عرض له مطلقا وفي جميع العروض اذا كانت الشمس على دايرة الاعتدال خاصة وهي المذكورة

الساعات	البعد	
	درج	دقايق
اوله	قيه	لج
ثانيه	س	[illegible]
ثالثه	مب	كو
رابعه	لد	لح
خامسه	لا	ج
سادسه	ل	[illegible]

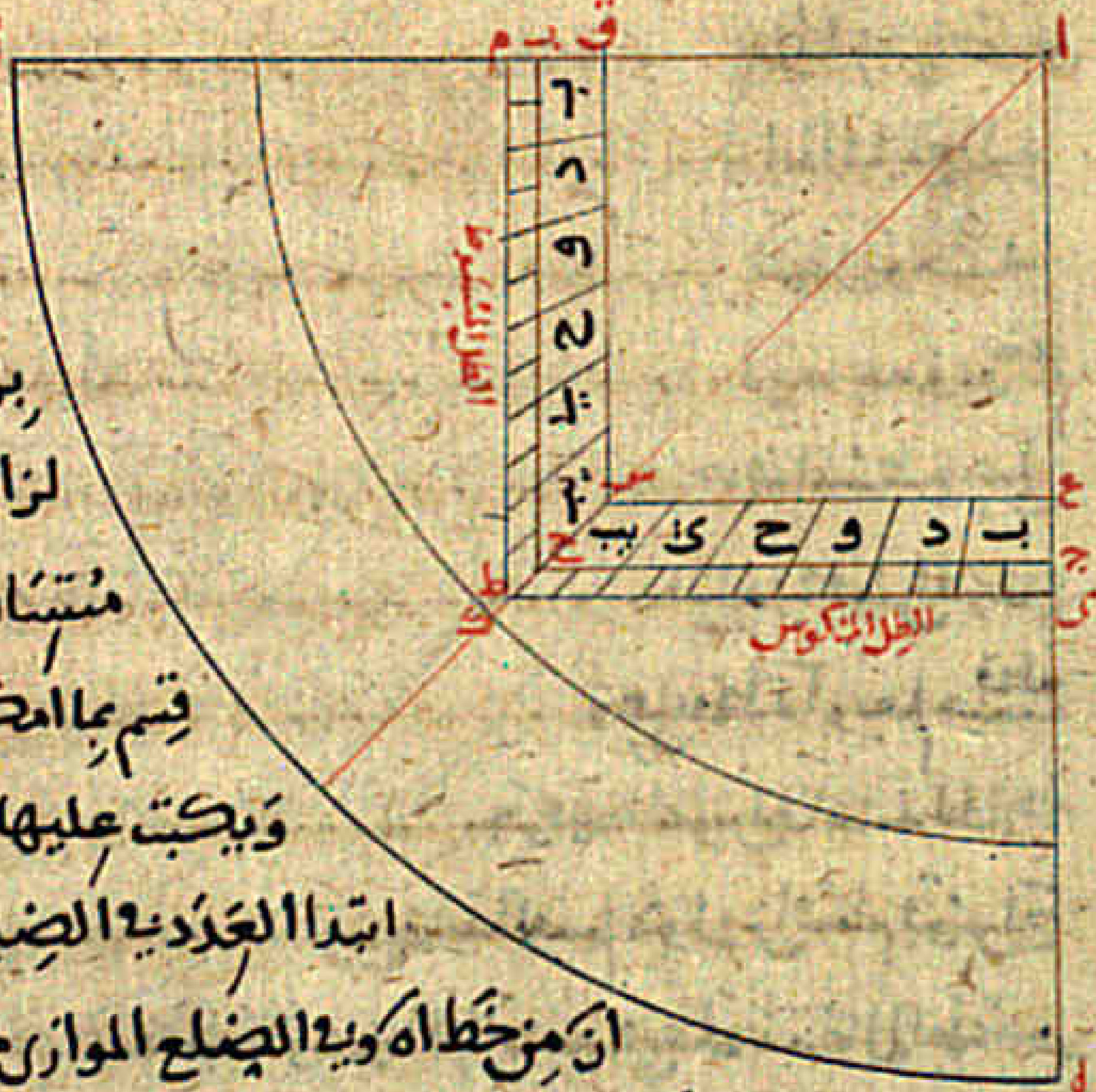
ايضا في المقالة ٢٨ من القسم الاول من هذا الفن فاعلم ذلك والله الموفق للصواب

رسم مربع الظلين وقد يستغنى عن الظل الذي تقدم ذكره
بمربع الظلين وهذه صفة رسمه تعاد الصورة ويوضع
حرف المسطرة على نقطة آ وعلى ارتفاع خمس واربعين
درجة ويخط مع حرفها خطا خفيا من مركز الربع
الى القوس الصغرى من قوسي الميل هو خط اك
ويوضع على خط اك نقطة كيف ما وقعت
ولتكن هذه النقطة نقطة ط ويخرج
من نقطة ط خطين احدهما يوازي
اه والاخر يوازي اذ وهما طم طي
ويقسم طا بنصفين ويجعل
نقطة التنصيف
مركزا ويدار
عليه دايرة
خفية
يبلغ
آ من
نقطة
التنصيف



فان مر محيطها
على نقط م ط ي
فالعمل صحيح والا
ففيه خلل ثم يعمل
في داخل مربع اط مربع
اح يشارك مربع اط
في زاوية آ وليكن قدر ما بين
ضلع نح ح ج وبين ضلعي م ط ط ي
قدر ما يصلح للاصابع على ما يتيسر لك
من العمل ثم يعمل في داخل هذا المربع مربع اس يشارك
مربع اح في زاوية آ وليكن ما بين ضلعي قس سع صالحا للكتابة اعداد
اصابع الظل ثم يقسم كل ضلع من ضلعي م ط طي باثني عشر قسما ويوضع حرف
المسطرة على مركز الربع وعلى حد قسم قسم منها ويخط مع حرفها خط فيما بين
نح ح ج م ط طي وكلما بلغ الى ما هو ضعف اثنين اخرج الخط الحادث الى حدي
قس سع ثم يكتب على ضلع م ط الظل المبسوط وعلى ضلع طي الظل المنكوس
وتكتب اعداد اصابع الظل المبسوط في اقسام سطح قح واعداد اصابع
الظل المنكوس في اقسام سطح عح ويكون ابتدا عدد اصابع الظل المبسوط
من خط بق وابتدا اصابع الظل المنكوس من خط عج على ما تراه في الصورة
ويمكن الاستغنا عن قسمة ضلعي م ط طي بارتفاع اصابع الظل المتفاضل

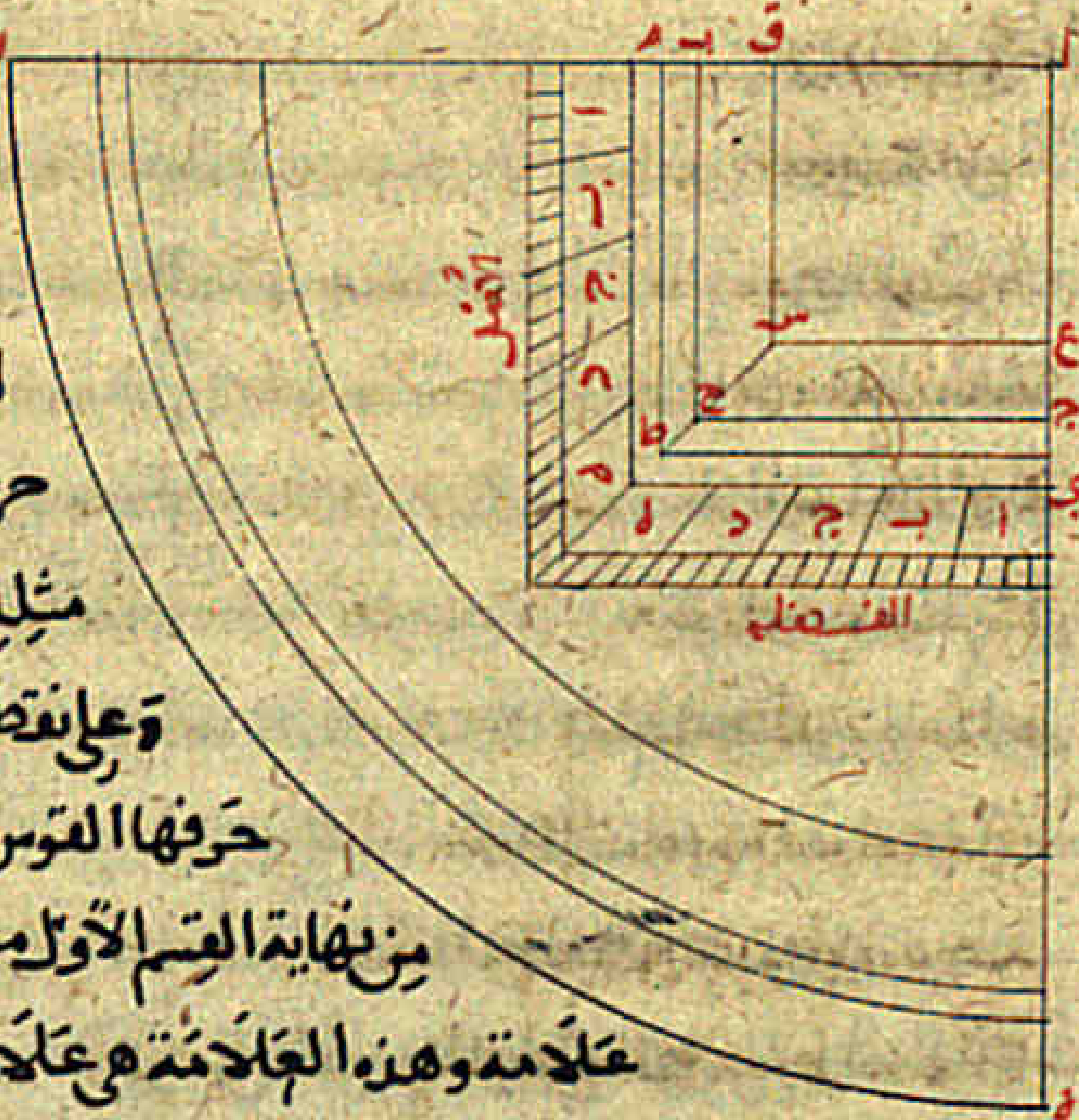
باصبع اصبع في المبسوط والمنكوس وقوس الارتفاع وقد يعمل في مربع الظلين
الاقدام عوضا من الاصابع والناس مختلفون في عدد ما في الشخص من الاقدام
فبعضهم يجعله ستة وثلثين وبعضهم ستة فقط وبعضهم ستة ونصفا
وبعضهم سبعة فان جعل ستة او سبعة فقسمته ظاهرة وان جعل ستة ونصف
فيقسم كل واحد من الضلعين المذكورين بثلاثة عشر قسما ويوضع حرف المسطرة
على مركز الربع وعلى نهاية قسمين من مبدا العدد ويخط مع حرفها خطا فيما
بين ضلعي المربعين الاعظم والاوسط وهذا الخط يحد قدما واحدا ثم يوضع
حرف المسطرة على نهاية اربعة اقسام وعلى مركز الربع ويخط مع حرفها
خطا فيما بين الضلعين المذكورين وهذا الخط يحد قدمين وعلى هذا الترتيب
الى اخره فيكون ما بين الخط الاقرب من خط ح ط وبين ح ط نصف قدم وان جعل
ستة وثلثين وهو الاجود فيقسم كل واحد من الضلعين بعشرين قسما
ويوضع حرف المسطرة على ثلاثة اقسام من مبدا اعداد الظل وعلى مركز
الربع ويخط معه خطا فيما بين الضلعين المذكورين فيكون هذا الخط
يحد قدما واحدا ثم يوضع حرف المسطرة ايضا على نهاية ستة اقسام
وعلى مركز الربع ويخط مع حرفها خطا فيما بين الضلعين المذكورين
فيكون هذا الخط يحد قدمين وعلى هذا الترتيب الى اخره فيكون ما بين
الخط الاقرب الى خط ح ط وبين خط ح ط ثلثي قدم ٥ **رسم الفضلة**
ويشرع بعد عمل مربع الظلين في عمل الفضلة فيخط لها مربعا كهيئة
مربع الظلين مشاركا لمربع الظلين في زاوية آ ماذا خلع مربع الظلين



وأما خارج عنه ز
ويقسم كل آحد
من ضلعيه المحيطين
بزاويته المقابلة
لزاوية آ بخمسة اقسام
متساوية ويقسم كل
قسم بما امكن من الدقايق
ويكتب عليها اعدادها ويكون
ابتدا العدد في الضلع الموازي لخط
آز من خط اه وفي الضلع الموازي لخط اه من خط آز
ويكتب على الضلع الموازي لخط آز الفضله وعلى الاخر الاصل وهذه صورته
ويمكن عمل الفضله على هيئة عمل الظل في الصورة الاولى بطرح
الاصل على الحاشيا **واما** رسم العصر واجزه في هذا الوجه فهذه صفة
عمله تعاد الصورة ويقسم وتر قوس الزوال اعني اول الساعة السابعة
وهو خط اح اقساما متساوية كم كانت وتجعل نقطة آ مركزا ويدار
ببعد آ من نهاية كل قسم منها قوسا من تلك النهاية الى خط اه وتجعل هذه
القسي خفية فتنقسم قوس اح بهذه القسي ثم يوضع حرف المسطرة على نقطة
آ وعلى نهاية القسم الاول من اقسام قوس اح ويحصل ما وقع عليه حرف المسطرة
من الارتفاع ويحصل ظل هذا الارتفاع وسوظل زوال القسم المذكور ويحاد عليه

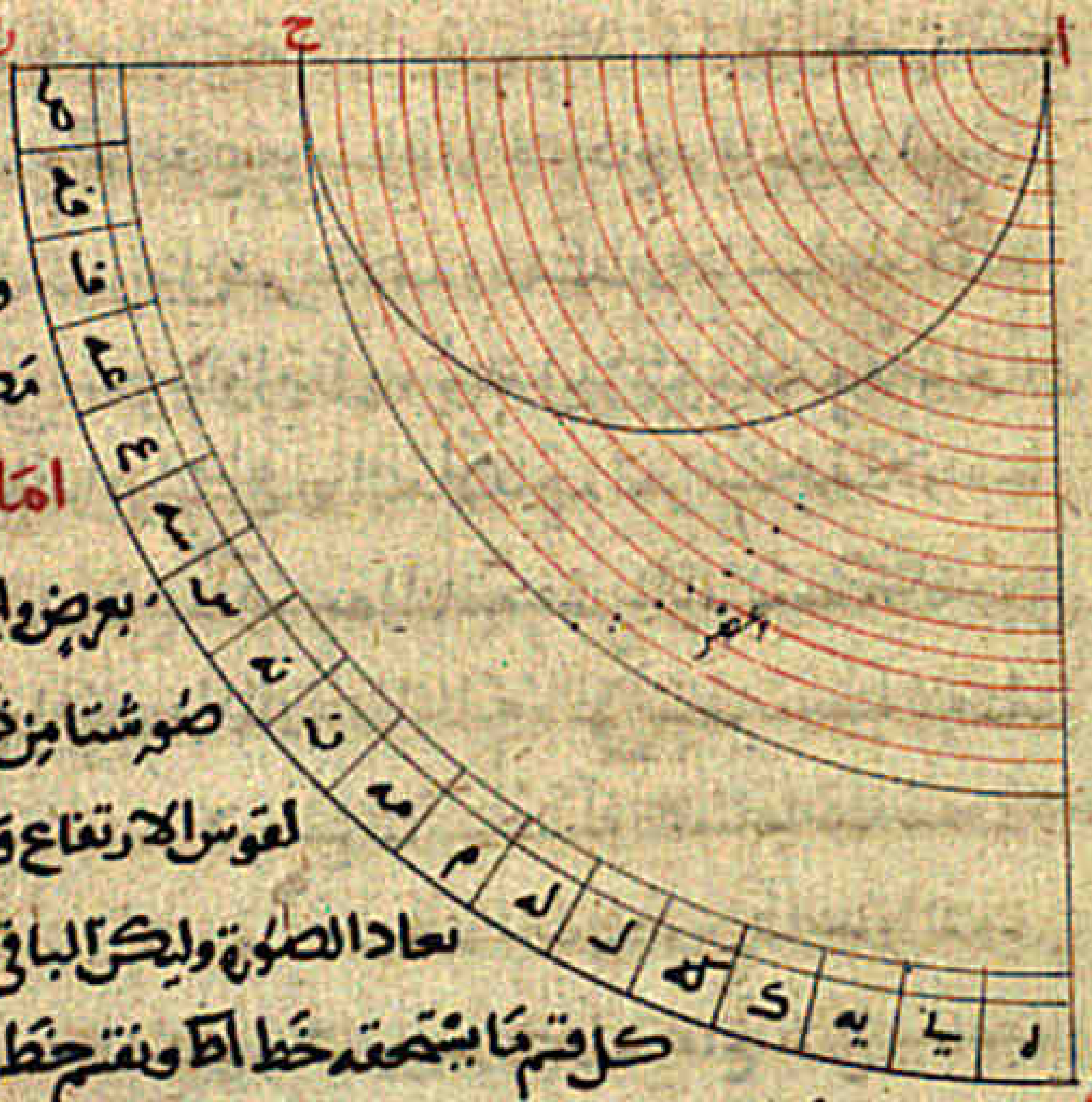
الاول

اثنا عشر اصبعًا
ابدًا فما بلغ اليه
الظل يوخذ
ارتفاعه ويوضع
حرف المسطرة على
مثله في قوس الارتفاع
وعلى نقطة آ ويعلم حيث قطع
حرفها القوس الخامسة الخارجة
من نهاية القسم الاول من اقسام قوس آح
علامة وهذه العلامة هي علامة اول العصر



في تلك القوس ثم يزاد على ظل زوال القسم الاول المذكور اربعة وعشرون اصبعًا
فما بلغ اليه الظل يوخذ ارتفاعه ويوضع حرف المسطرة على مثله في قوس
الارتفاع وعلى نقطة آ ويعلم حيث قطع حرفها القوس الجنبة المذكورة
علامة وهذه العلامة هي علامة اخر العصر في تلك القوس وهكذا
تستخرج علامات العصر واخره في كل قوس من القسي الباقية ثم يوصل اول
بينها على ما تقدم ويكتب عليه اسمه وهذه صورته ۝
واذ قد اتينا على الامور العامة التي توضع في هذا الوجه فلنذكر ما يقع فيه من
الامور الخاصة بعرض واحد وهي الساعات الزمانية والمستويه والعصر
والارتفاع الذي لا سمت له وما يقع فيه من الامور المخصوصة ببلد واحد وهي.

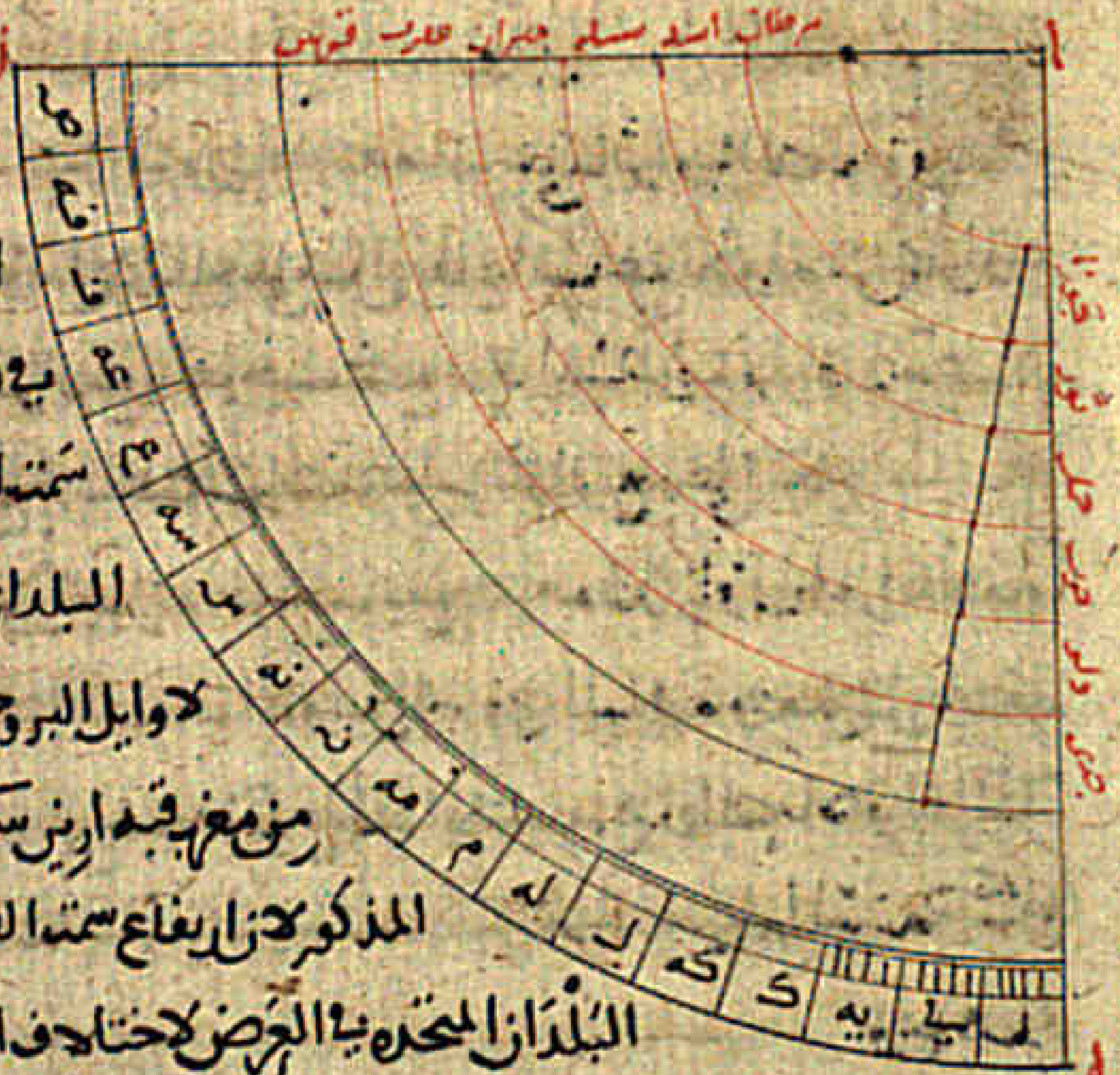
سمت القبلة ونصف
النهار في مكة
ووقت العصر في
مكة وغير ذلك
اما الساعات المخصوصة
بعرض واحد فانها ترسم على
صورة شبيهة من ذلك في موازنة
لقوس الارتفاع وهذه صفة رسمها
نعاد الصورة وليكن الباقي مرآة بعد اخذ
كل قسم ما بشجعه خط اط ونقسم خط اط بثمانية اقسام



متساوية ونجعل آ مركزًا وندار ببعد نهاية كل قسم منها قوسًا فيما بين خطي
اط آز الا الجد الاقرب الى آ فانه يهمل ونعرض القوس المارة بنقطة ط مدار اول
الجدي واخر القوس والقوس التي تلي هذه القوس مدار اول الدلو واول القوس وهكذا
الى اخرها فتكون القوس المارة بنقطة ح مدار اول السرطان واخر الجوزاء ويكتب
بين هذه المدارات اسما البروج في الهامش على ما تراه في الصورة ويقسم كل برج
بما امكن من الاجزاء ثم تستخرج ارتفاعات ساعات اوايل البروج وما امكن
من اجزايها وارتفاعات اعصارها ويوخذ من الجدول ارتفاع الساعة الاولة
من ساعات نهار اول السرطان ويوضع حرف المسطرة في ربع الارتفاع على مثل هذا
الارتفاع وعلى مركز الربع ويعلم حيث يقطع حرفها مدار اول السرطان علامة ثم

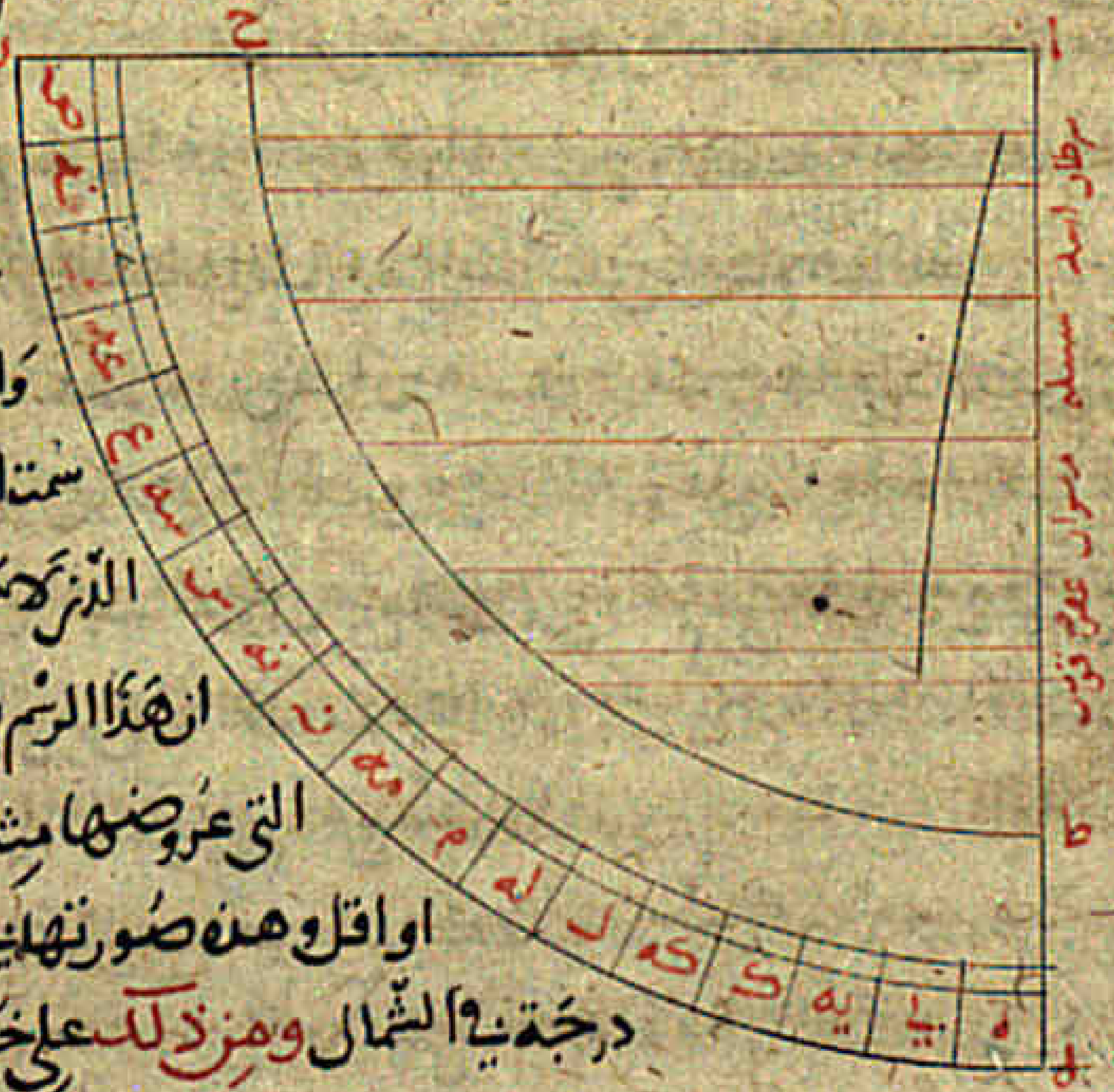
يوخذ من الجدول ارتفاع الساعة الاولة من ساعات نهار اول الجوزا ويوضع
حرف المسطرة في ربع الارتفاع على مثل هذا الارتفاع وعلى مركز الربع ويعلم
حيث قطع حرفها مدار اول الجوزا علامة وهكذا نرسم الساعة الاولة
لكل واحد من باقي البروج في اول مداره ويوصل بين كل علامة منها وبين
التي تليها فيكون الخط المركب من هذه الوصلات حد اخر الساعة الاولة في
ايام السنة كلها وهو حد اول الساعة الثانية عشر في ايام السنة كلها وعلى
هذا الترتيب نرسم حد اخر الساعة الثانية والثالثة وباقي الساعات وخط العصر
واخره وارتفاع سمت القبلة والارتفاع الذي لا سمت له والساعات المعوجة
وهذه صورتها في عرض ثلاثين في الشمال وهذا الجدول الخاص بعمل هذه الصورة
وهو يتضمن ارتفاعات الساعات المستوية لاوايل البروج والارتفاع الذي لا سمت له لاوايل

البروج		ارتفاع ١		ارتفاع ٢		ارتفاع ٣		ارتفاع ع		ارتفاع ٥		ارتفاع ٦		الارتفاع الذي لا سمت له		ارتفاع العصر	
		درج	دقايق	درج	دقايق	درج	دقايق	درج	دقايق	درج	دقايق	درج	دقايق	درج	دقايق	درج	دقايق
[illegible]	جدي	يا	د	ك	نه	يح	خ	لد	كه	لو	كه	—	—	—	—	يج	لط
[illegible]	دلو قوس	يا	ل	كا	نو	ل	مب	لو	نو	لط	ما	—	—	—	—	يح	لح
[illegible]	حوت عقرب	يب	كد	كد	د	لد	لا	مب	ن	مز	مج	—	—	—	—	ل	نز
[illegible]	حمل ميزان	يب	خ	كه	م	لز	مه	مح	لو	نو	مو	س	—	—	—	مو	نا
[illegible]	ثور سنبله	يب	مز	كه	مه	لح	ما	نا	يد	سب	لو	ع	كط	يج	له	سب	مج
[illegible]	جوزا اسد	يب	يا	كد	ن	لز	مد	ن	مد	سج	لا	عج	نط	يج	خ	عه	ح
[illegible]	سرطان	يا	نب	كد	يه	لو	نط	مط	لج	سب	نا	عه	كب	يج	ط	ف	ب



البروج الشمالية
لان ذلك في البروج
الجنوبية غير متصور
في هذا العرض وارتفاع
سمت القبلة تختلف في
البلدان المتحدة في العرض
لاوايل البروج للبلد الذي طوله
من مغرب قبة ارين سه م وعرضه العرض
المذكور لان ارتفاع سمت القبلة تختلف في
البلدان المتحدة في العرض لاختلاف الطول واما ارتفاعات
الساعات الزمانية في هذا العرض لاوايل البروج وارتفاعات العصر فقد ذكرت
في الجدول الذي في الفصل السابع من القسم الثاني من اقسام هذا الفن ومن ذلك
على خطوط مستقيمة توازي خط از ومن صفة رسمها نعيد الصورة ولكن
القوس الصغرى قوس طح ونضع حرف المسطرة على مثل غاية ارتفاع
اول السرطان في البلد المفروض وعلى مركز الربع ونعلم على تقاطعه مع قوس حك
علامة ونخرج من هذه العلامة خطا يوازي از و ينتهي عند خط اه وهذا
الخط مو مدار اول السرطان ثم نضع حرف المسطرة على مثل غاية ارتفاع اول
الجوزا وعلى مركز الربع ونعلم على تقاطعه مع قوس حك علامة ونخرج من
هذه العلامة خطا يوازي از و ينتهي عند خط اه وهذا الخط مو مدار اول

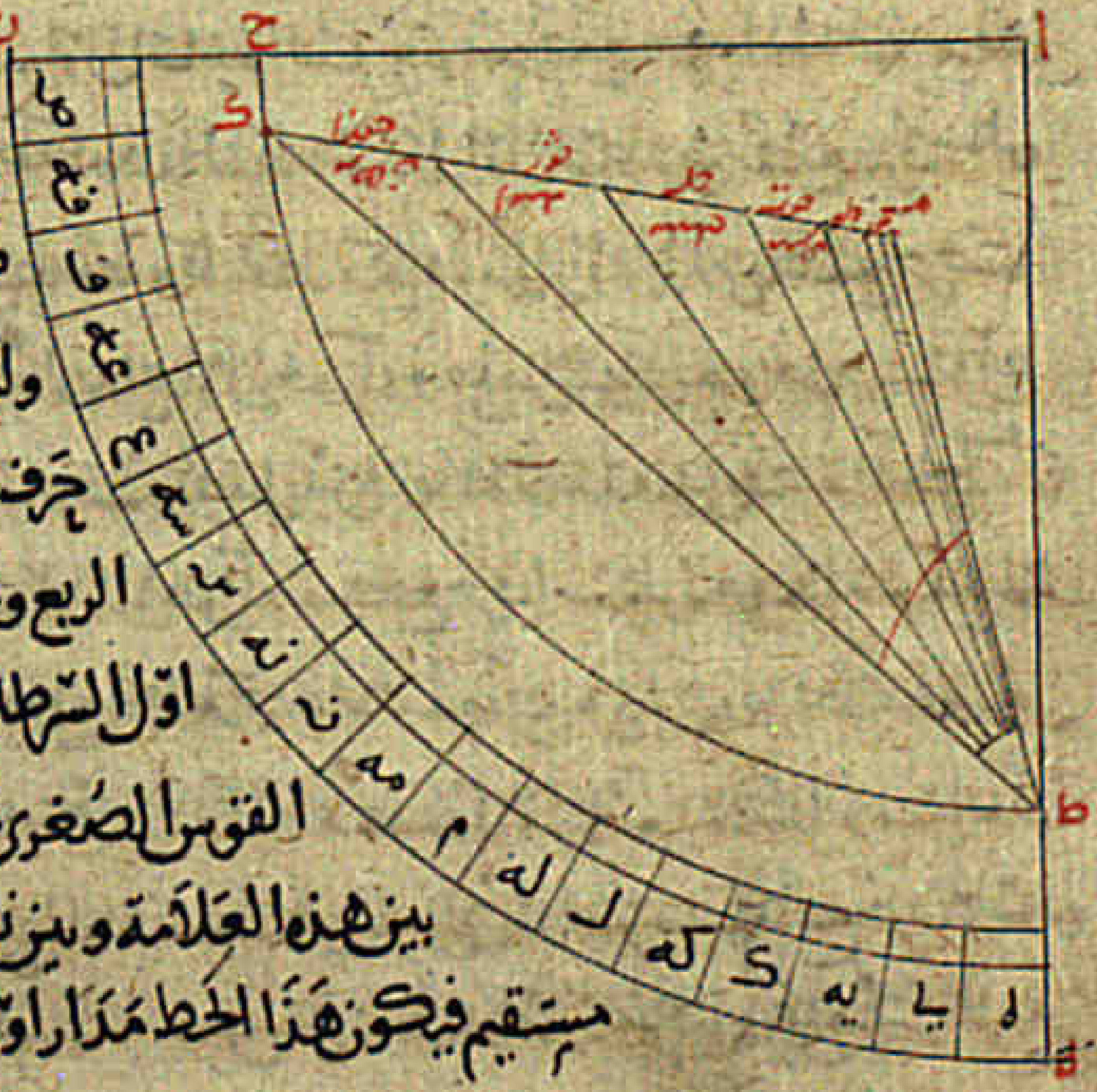
الجوزا وعلى هذا القياس نرسم باقي مدارات اوايل البروج الباقيه ثم نكتب
بين هذه المدارات اسما البروج الخاصة بها على ما تراه في الصورة ونضع
حرف المسطرة في قوس الارتفاع على مثل ارتفاع الساعة الاولة من نهار اول
السرطان وعلى مركز الربع ونعلم حيث قطع حرف المسطرة مدار اول السرطان
علامة ثم نضع حرف المسطرة ايضا على مركز الربع وعلى ارتفاع الساعة
الاولة من نهار اول الجوزا ونعلم على موضع قطعه لمدار اول الجوزا علامة
وهكذا باقي حدود الساعات الاوايل للبروج الباقيه ونصل كل علامة
من هذه العلامات بالتي تليها فيكون الخط المركب من هذه الصلات اخر الساعة
الاولة من ايام السنة كلها واول الساعة الثانية عشر من ايام السنة كلها



وعلى هذا
القياس باقي
حدود الساعات
والعصر وارتفاع
سمت القبلة والارتفاع
الذي لا سمت له واعلم
ان هذا الرسم يتعذر في البلاد
التي عروضها مثل الميل الاعظم
او اقل وهذه صورتها في عرض ثلاثين
درجة في الشمال ومن ذلك على خطوط مستقيمة

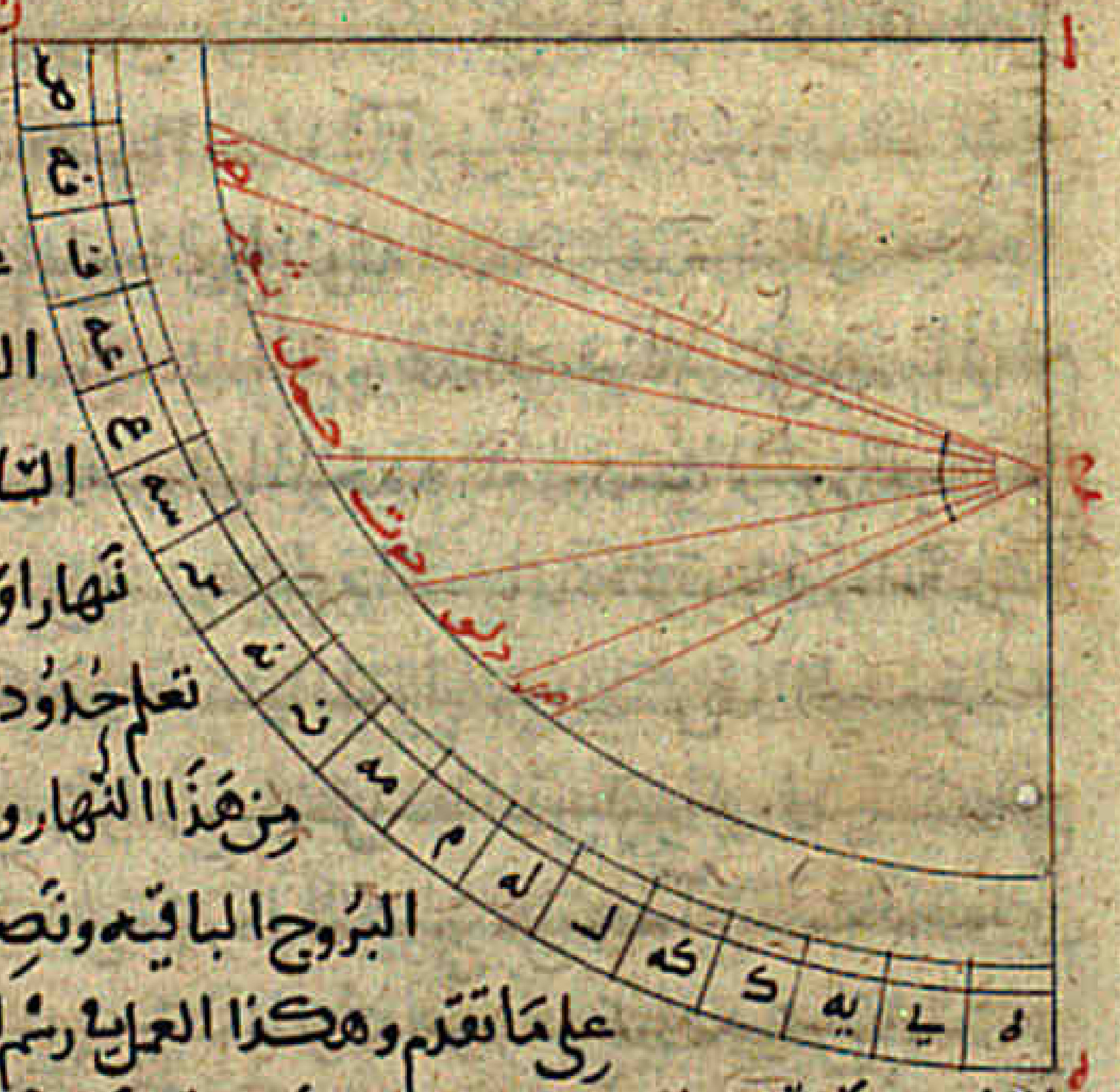
تخرج من اول القوس الصغرى وهو طرفها الذي في خط الطلوع والغروب
وتنتهي الى خط مستقيم بين خطين مستقيمين خارجان من مركز الربع وينتهي احدهما
الى غاية ارتفاع اول السرطان والاخر الى غاية ارتفاع اول الجدي وهذه صفة
رسمه نعيد الصورة ولكن القوس الصغرى قوس طح ونضع حرف المسطرة
على مثل غاية ارتفاع اول السرطان في البلد المفروض وعلى مركز الربع ونعلم
حيث يتقاطع مع القوس الصغرى علامة ك ثم نضع حرف المسطرة على
مثل غاية ارتفاع اول الجدي وعلى مركز الربع ونخط مع حرفها خطا خفيا
فيما بين المركز والقوس الصغرى ثم نعلم على هذا الخط نقطة كيفما وقعت
وهي نقطة م ولكن اقرب الى مركز الربع منها الى ط ثم نصل بين م ك بخط
م ك فخط م ك هو اول الساعة السابعة ثم نضع حرف المسطرة على نقطتي
ط ك ونخط خط ط ك وهذا الخط هو مدار اول السرطان ثم نضع حرف المسطرة
على نقطتي م ط ونخط خط م ط فخط م ط هو مدار اول الجدي ونضع حرف
المسطرة على نهاية (غاية) ارتفاع اول الجوزاء وعلى مركز الربع ونعلم حيث قطع
حرفها خط م ك علامة ونصل بين هذه العلامة وبين نقطة ط بخط مستقيم
وهذا الخط هو مدار اول الجوزاء ثم نضع حرف المسطرة على غاية ارتفاع اول
الثور ونعلم حيث قطع خط م ك علامة ونصل بين هذه العلامة وبين
نقطة ط بخط مستقيم وهذا الخط هو مدار اول الثور وهكذا نرسم باقي المدارات
التي لاوايل البروج الباقيه وما اردنا من اجزا البروج ثم نضع حرف المسطرة
على ارتفاع الساعة الاولة من ساعات نهار اول السرطان وعلى مركز الربع

ونعلم حيث قطع مدار اول السرطان علامة ونضع حرف المسطرة ايضا
على ارتفاع الساعة الاولة من ساعات اول الجوزا وعلى مركز الربع ونعلم
على موضع قطعه لمدار اول الجوزا علامة وعلى هذا القياس نرسم حدود
الساعات الاوايل من البروج الباقيه ونصل كل علامة من هذه العلامات
بالتي تليها فيكون الخط المركب من هذه الصلات هو اخر الساعة الاوله
في ايام السنة كلها وقس على هذا رسم باقي الساعات والعصر وارتفاع
سمت القبلة والارتفاع الذي لا سمت له واعلم ان هذا الرسم يتعذر في البلاد
التي عروضها اقل من الميل الاعظم وكذلك في البلاد التي لا عروض لها
وهذه صورتها في البلد الذي عرضه ثلثون درجة في الشمال والله الموفق للصواب



ومن ذلك ان نعلم
على خط اط نقطة
كيف ما وقعت
ولتكن نقطة ح ونضع
حرف المسطرة على مركز
الربع وعلى غاية ارتفاع
اول السرطان ونعلم حيث قطع
القوس الصغرى علامة ونصل
بين هذه العلامة وبين نقطة ح خط
مستقيم فيكون هذا الخط مدار اول السرطان ثم

نضع حرف المسطرة ايضا على مركز الربع وعلى غاية ارتفاع اول الجوزا
ونعلم حيث قطع القوس الصغرى علامة ونصل بين هذه العلامة وبين نقطة
ح لخط مستقيم فيكون هذا الخط مدار اول الجوزا وعلى هذا الترتيب نرسم مدارات
البروج الباقية والمراد بالمدار في هذه الصور كلها وما جرى مجراها خط مستقيم كان
او منحني يكون عليه حدود ساعات ذلك البرج سوا كان ذلك حقيقيا كمدار
اول الجدي وساير البروج المذكوره في القسم الذي قبل هذا او غير حقيقي كمدارات
البروج المذكوره في القسم الثاني من هذا الفن ثم نضع حرف المسطرة على
ارتفاع الساعة الاولة من ساعات نهار اول السرطان وعلى مركز الربع



ونعلم حيث قطع
مدار اول السرطان
علامة وهذه
العلامة هي علامة
الساعة الاولة من
نهار اول السرطان وهكذا
نعلم حدود باقي الساعات
من هذا النهار وساعات اوايل
البروج الباقيه ونصل بين العلامات
على ما تقدم وهكذا العمل في رسم العصر والارتفاع
الذي لا سمت له وسمت القبلة وهذه الساعات يتعذر رسمها في البلاد التي

عروضها اقل من الميل الاعظم وهذه صورتها في البلد الذي عرضه في الشمال ثلاثين درجة **ومن ذلك** ان يعلم على خط اط نقطة كيف ما وقعت ونصل بينها وبين حدود الغايات في قوس حط خطوط منحنية ونجعل هذه الخطوط هي مدارات البروج وباقي العمل ظاهر ومن احاط علما بما تقدم ليس يخفى عليه رسم خط نصف نهار مكة وخط عرضها وهذه الاوضاع كثيرة وقليلة الفايدة وقد ذكرت منها ما فيه كفاية ومن الناس من يعمل هذه الاوضاع افاقية وذلك انهم يضعونها على الغايات كما تقدم في القسم الثاني من هذا الفن ويجعلون الغايات موضع البروج وتلغى مدارات البروج ويوضع عوضا منها خطوط الغايات وعمل ذلك ظاهر وفيه من الخلل ما ذكر في الفصل ٣٩ من الفن الاول واذ قد اتينا على وصف كيفية ما يقع في هذا الوجه فلنذكر كيفية رسم الوجه الاخر

صفة وضع الوجه الاخر وهذا الوجه وما يستعمل عليه من الرسوم يسمى ربع الدستور ورسوم هذا الوجه هي المعدودة في الرسوم الجيبية وما تقدم ذكره من اوضاع الوجه الاخر انما ذكرت في هذا القسم لمصاحبته لهذا الوجه وكونهما جميعا في آلة واحدة فليكن هذا الوجه عليه ابجد وليكن آ على مركز الربع وليكن الخط الذي عليه الهدفان بد ونخرج من نقطة آ خطا يوازي بج وهو اه ونخرج من نقطة آ ايضا خطا يوازي بد وهو خط از ويرسم في هذا الوجه قوس على هيئة قوس الارتفاع سواء بسواء وهي قوس حط ويكون ابتداء عدد اجزا هذه القوس من خط

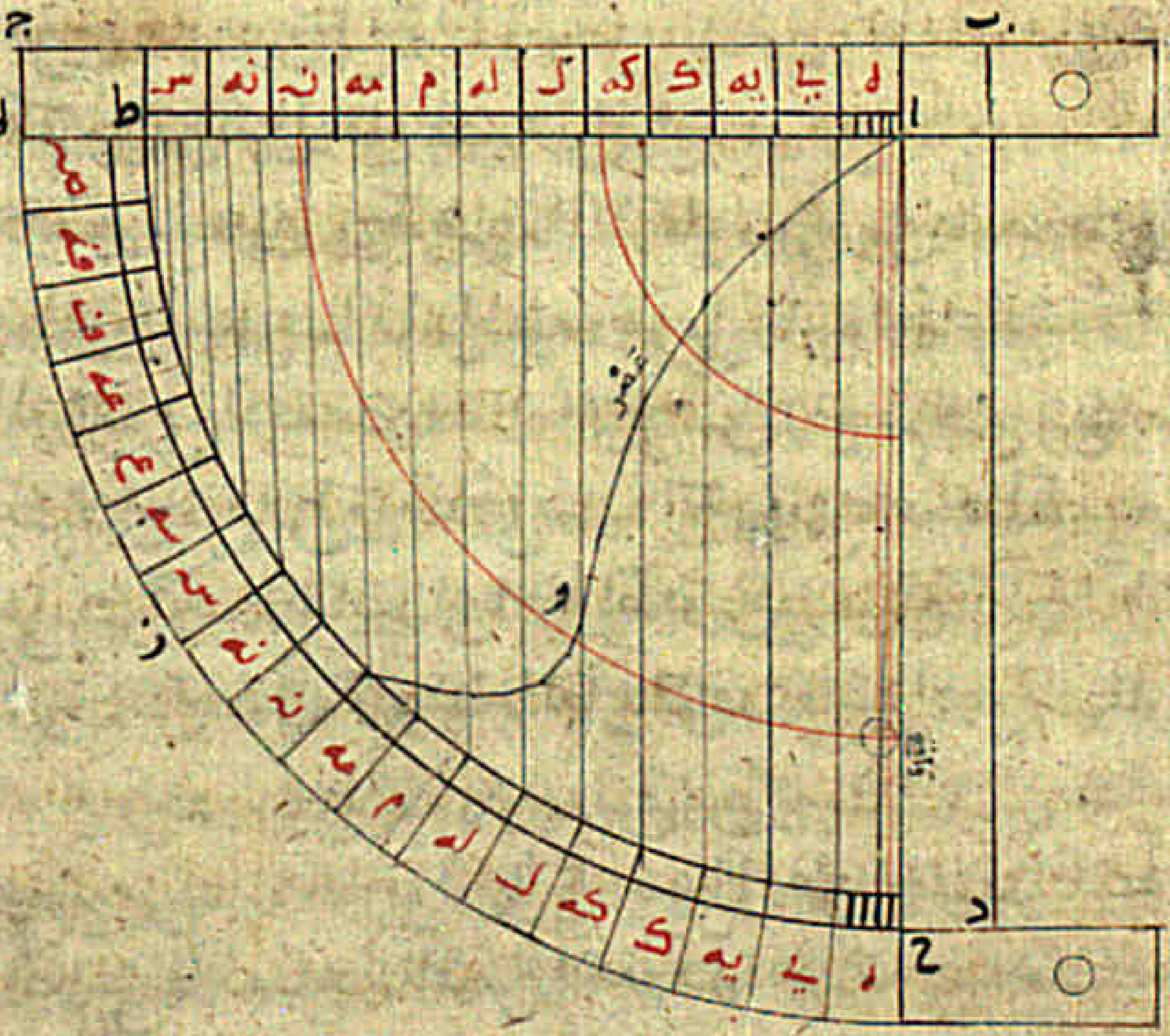
از ويقسم خط اط بستين قسما وترتب عليها الدرج واعدادها ويكون ابتدا هذا العدد من نقطة آ على ما هو في الصورة ثم يقصد الى جدول الجيوب القسي ويوخذ منه جيب درجة واحدة وهو آج بالتقريب ويوضع حرف المسطرة في القوس على نهاية درجة وبخط اط على درجة وثلاث دقايق ونخط معه خطا من القوس الى خط اط وهذا الخط يوازي اح ثم يوخذ من الجدول ايضا جيب درجتين وهو بـ ق بالتقريب ويوضع حرف المسطرة على نهاية درجتين من القوس وعلى نهاية بـ ق من خط اط ونخط معه خطا من القوس الى خط اط وعلى هذا القياس يفعل باقي درج القوس لكنه اذا كانت الالة صغيرة وعجز عن اخراج هذه الخطوط كلها لانها ما قربت من نهاية القوس تضايقت حتى يبلغ من تضايقها الى الا يكون بينها شي يدرك بالحس فلهذا اذا كانت الالة صغيرة ينبغي ان نخرج الخطوط من نهايات اقسام خط اط الى القوس وذلك يكون بان يطلب في جدول قسي الجيوب قوس درجة واحدة من الجيب وهو ما نز ويوضع حرف المسطرة على نهاية درجة واحدة من خط اط وعلى ما نز من القوس ونخط معه خطا من القوس الى الجيب وهذا الخط يوازي خط اح ثم يوخذ من هذا الجدول ايضا قوس درجتين من الجيب وهي آ نه ويوضع حرف المسطرة على نهاية درجتين من خط اط وعلى آ نه من القوس ونخط معه خطا من القوس الى خط اط وهكذا يفعل باقي ادراج خط اط ٥ ويمكن اخراج هذه الخطوط سوا كانت من نهايات اجزا خط اط او من نهايات اجزا قوس حط من غير حاجة

الى جدول جيوب القسي ولا الى جدول قسي الجيوب وذلك بان تخرج من نهايات
الاجزا التي تريد خطوطا توازي خط اح ويتم العمل الا ان تحرير الاول مومون
وتحرير هذا الوجه اشق ثم تجعل نقطة آ مركزا ويدار عليه ببعد اربعة
وعشرين جزا من اجزا خط اط قوس حط من خط اط الى خط اح وهذه القوس يقال
لها قوس الميل الاعظم ثم ترسم الكواكب بعد هذا ونذكر منها مثلا
بالنسر الواقع يوخذ من جدول الابعاد بعد النسر الواقع ومو الى كز
ويوخذ من قوس حط مثل تمام هذا البعد وتخرج من نهايته خط خفي
الى خط اط يوازي اح وتجعل آ مركزا ويدار عليه ببعد موقع الخط
الخفي من خط اط قوس خفية من خط اط الى خط اح وهذه القوس هي
مدار النسر الواقع ثم يوخذ من جدول مطالع الكواكب مطالع النسر
الواقع وهو درجة واحدة وثلاث وخمسون دقيقة ويوضع حرف المسطرة
على مثل هذه المطالع في قوس حط وعلى مركز الربع ويعلم حيث يقطع
حرفها مدار النسر الواقع نقطة وهذه النقطة هي النسر الواقع فيعلم
عليه علامة ويكتب عندها اسمه وينبه عليه بانه شمالي البعد
بان يكتب اسمه الى ما يلي مركز الربع ولو كان جنوبي البعد لنبه عليه بان
يكتب اسمه الى ما يلي القوس فان كانت مطالع الكوكب اكثر من تسعين
درجة وليست باكثر من ١٨٠ اخذنا فضل ما بينها وبين تسعين ووضعنا
حرف المسطرة على مثله من القوس وعلى مركز الربع ونعلم على موضع تقاطع
حرفها مع مدار الكوكب علامة وهذه العلامة هي علامة الكوكب فيكتب

عندها مع ما ذكر واحدا بالجمل وان كانت مطالع الكوكب اكثر من ١٨٠
وليست باكثر من ٢٧٠ اخذ من القوس مثل فضل ما بينها وبين ١٨٠ ويفعل
به على ما تقدم ويكتب عند العلامة عوضا عن الواحد اثنين بالجمل وان كانت
مطالع الكوكب اكثر من ٢٧٠ اخذ من القوس فضل ما بينها وبين ٢٧٠
ويفعل به على ما تقدم ويكتب عند العلامة عوضا عن آ في الحالة الاولى
وعوضا عن ب في الثانية ج ثم يرسم بعد هذا خط العصر وهذه صفته
رسمه تخرج من نهاية خمس ادراج من القوس اعني قوس حط خطا خفيا يوازي
اح وينتهي عند خط اط ويدار ببعد نهايته التي في خط اط وعلى مركز آ
قوس خفية فيما بين خطي اح اط ويوخذ من الجدول الاول من جداول الفصل
٦ع من الفن الاول الارتفاع عصر خمس ادراج وهو اربع ادراج وست وثلثون
دقيقة ويوخذ من قوس حط مثل هذا الارتفاع وتخرج من نهايته خطا خفيا
يوازي اح وينتهي عند القوس الخفية ويعلم على نهايته فيها علامة وهذه
العلامة هي علامة عصر الغاية التي هي خمس ادراج ثم تخرج من نهاية
عشر ادراج من قوس طح خطا خفيا يوازي اح وينتهي عند خط اط ويدار
على مركز آ وببعد نهايته التي في خط اط قوس خفية بين خطي اح اط
ويوخذ من الجدول لارتفاع عصر الغاية التي قدرها عشر ادراج وهو ثمان
ادراج واحد وثلثون دقيقة ويوخذ من قوس طح مثل هذا الارتفاع
وتخرج من نهايته خطا خفيا يوازي اح وينتهي الى القوس الخفية الثانية
ويعلم على نهايته في هذه القوس علامة وهذه العلامة هي علامة عصر

المذكوره

الغاية التي هي عشر ادراج و يقاس على هذا باقي علامات اعصار الغايات
الباقيه المتفاضله بخمس ادراج خمس ادراج ثم يوصل بين كل علامه من
هذه العلامات وبين التي يليها بخط مستقيم فيكون الخط المركب من هذه الصلات
هو خط العصر في جميع البلدان وعلى هذا المنهاج يرسم خط اخر العصر
في جميع البلاد وهذه الرسوم هي الرسوم التي لا بد منها في هذا الوجه
وقد ترسم فيه امور ليست بضروريه لانها يغني عنها ما ذكر من الرسوم
فمن ذلك ان نخرج من نهاية كل خمس ادراج من القوس خط مستقيم الى خط
اح يوازي خط اط وكيفية اخراج هذه الخطوط بين لما تقدم ومن ذلك ان



يدار على مركز الربع قسي متوازية تمر بمواقع الخطوط الخارجة من نهايات
الخمسات الموازية لخط اط من خط اح والله الموفق للصواب ٥

الفصل الثالث في كيفية وضع الدستور والوجه الجيبي من

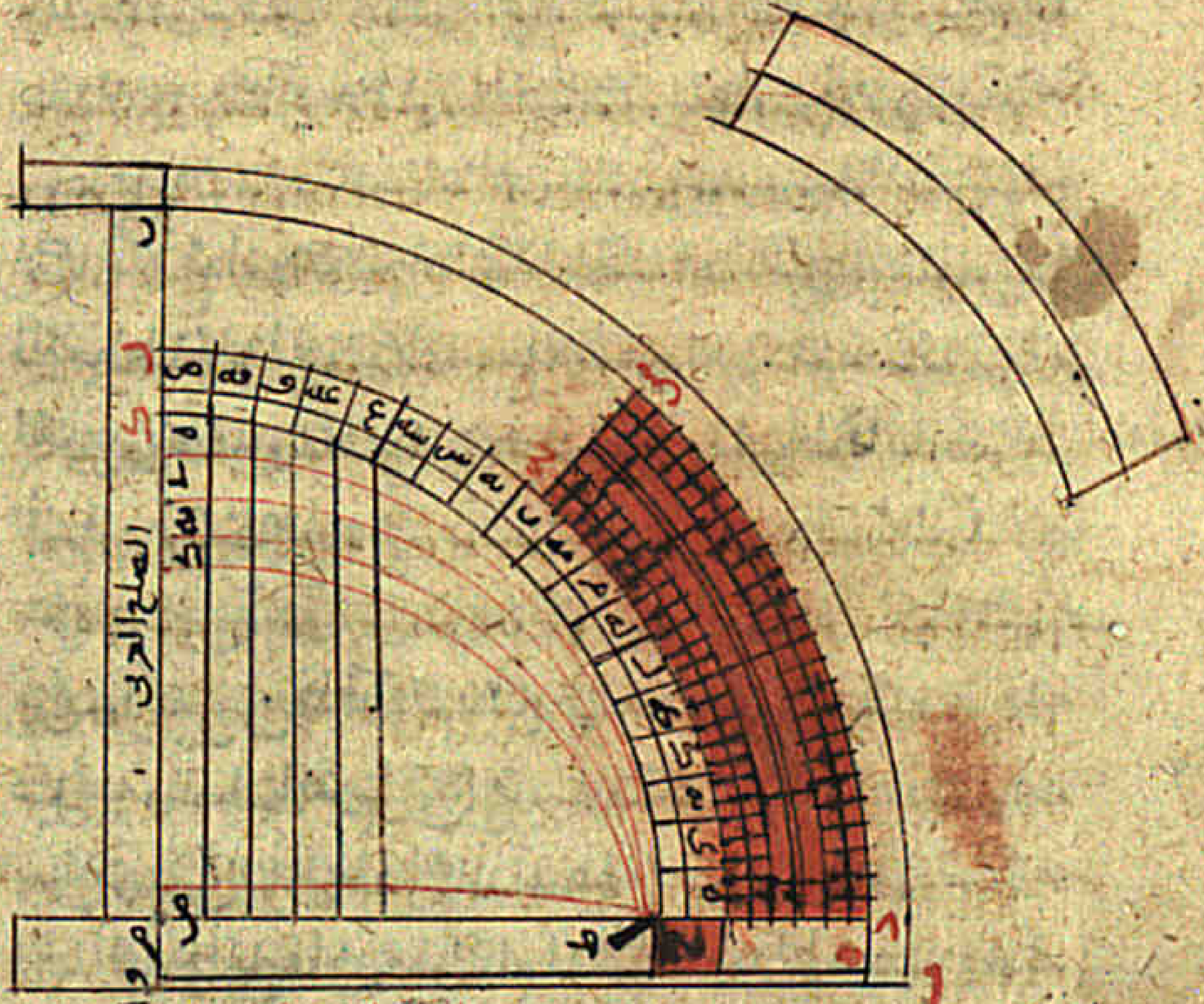
الربع الزرقالي اما الدستور فهذه صفة صنعته تدار ثلاث دواير على مركز
واحد في سطح مستو ونخرج في العظمى منها قطران يتقاطعان على زوايا
قايمة ونجعل بين العظمى والوسطى قدر ما يصلح لكتابة الخمسات وبين
الوسطى والصغرى قدر ما يصلح للدرج ونسمي احد القطرين خط نصف
النهار والاخر خط المشرق والمغرب ونقسم كل ربع من ارباع الدايرة الصغرى
بتسعين جزا ونخرج الادراج ونكتب على اجزا كل ربع عددها ونجعل ابتدا
عدد اجزا كل ربع من خط المشرق والمغرب ونهايته عند خط نصف النهار
ونخرج من نهايه كل جزء من اجزا الربع الجنوبي الشرقي خطا يوازي خط
خط المشرق والمغرب وينتهي الى الربع الجنوبي الغربي ومن نهاية كل جزء من
اجزا الربع الشمالي الشرقي خطا يوازي خط المشرق والمغرب وينتهي الى الربع الشمال
الغربي وكذلك نخرج من نهاية كل جزء من اجزا النصف الجنوبي خط
يوازي خط نصف النهار وينتهي الى النصف الشمالي ونعمل فيه دايرة الميل
الاعظم على هذه الصفة نخرج من نهايه ثلاث وعشرين درجة وخمس وثلاثين
دقيقه من احد ربع كان خط مستقيم يوازي خط المشرق والمغرب ونعلم حيث
قطع هذا الخط خط نصف النهار علامة ويدار على مركز الداير المقسومة
وبعد هذه العلامة دايرة فتكون هذه الدايرة دايرة الميل الاعظم ثم

يدار على مركز الدائرة المقسومة وبعد كل نقطة من النقط التي حدثت
عن تقاطع خط نصف النهار مع الخطوط الخارجة من اجزاء الارباع دائرة
ويوصل بين كل خمسة من خمسات الارباع المقسومة وبين المركز خطا مستقيم
وهذا كله لظهوره غني عن المثال **وأما الوجه الجنبي من الربع الزوالي**
فنحد ربع دائرة على الهيئة المتقدمة وليكن احد وجهيه عليه ابج وليكن
مركز قوس بج نقطة م ونخرج من نقطة م خطا موازيا لخط اب وهو مد
وهذا الخط يقال له الضلع الشمالي ثم نخرج من نقطة م خطا يكون عمودا
على خط مد وهو خط مج وهذا الخط يقال له الضلع الغربي ثم نحفر حفرا
غير نافذ الى الوجه الثاني يكون احد جانبيه وهو طوله خط هي وعرضه
خط مو ويكون سطح وجهه متوازي الاضلاع ويكون عمقه على شكل
مطر ويكون مقدارا او صالحا لان يمتنع من الكسر بسهولة ونركب في هذا
الفرض مجرة تتحرك فيه حركة سلسلة من غير اختلال وتكون غير نابيه
على سطح الربع وهي مجرة ح ونقيم على حرفها المماس للضلع الشمالي مسمارا
له طول يسير وهو ط ويكون بقدر ضعف بز او نحو ذلك ونحفر ما بين حدبة
قوس بك ومقعر قوس دز المخطوطين على مركز م حفرا ايضا في بك دم ونركب
فيه مجرة كهيئة مجرة س تكون حركتها في الحفر سلسلة ثم نرسم قوس ساع
على ما نراه في الصورة ويكون مع اعني طول المجرة سبعة واربعين جزءا
وسدس جزء من اجزاء قوس بك اذا جزئ تسعين جزءا متساوية وذلك
ضعف الميل الاعظم ثم نقسم قوس ع بنصفين ونضع حرف المسطرة

٢٥

على المركز وعلى نقطة التنصيف ونخط مع حرفها خطا يقطع المجرة عرضا
وهو خط فق ثم نخط في المجرة قوسا على مركز م يكون بينها وبين قوس بج ما
يصلح للدرج وكذلك نخط قوسا اخرى يكون بينها وبين قوس دز كذلك المقدار
ونخط على مركز م ايضا قوسا في المجرة يكون بينها وبين هذه القوس ما يصلح
لكتابة الاعداد وكذلك نخط قوسا في المجرة ايضا يكون بينها وبين القوس
التي خططناها في المجرة اولا ما يصلح لكتابة العدد ثم نقسم ما بين ما بين
القوسين بنصفين ونخط على الوسط قوسا تقسم المجرة بطولها بنصفين ثم [illegible]
نقسم قوس فع بثلاث وعشرين درجة وخمس وثلاثين دقيقة وكذلك نقسم
كل واحدة من بقية دق وقس بمثل هذه الاقسام وليكن اول الاجزاء في كل قوس
من هذه القسي من خط فق ثم نضع حرف المسطرة على المركز وعلى نهاية
كل جزء ونصله بالقوس التي تلي قوسه ونكتب عليها اعدادها فيما
بين القوسين اللتين اعددناهما لذلك على ما نراه في الصورة ثم نكتب
اسما البروج على مقادير ميولها وليكن اول برج الجدي عند نهاية
المجرة التي تلي الضلع الشمالي واول برج السرطان عند النهاية الاخرى من
المجرة ونخرج من نهاية كل درجة من درج الارتفاع خطا موازيا للضلع
الغربي يلقى الضلع الشمالي ولا يتعداه وابتدا اعدادها من الضلع
الغربي ثم نخط على هذه الخطوط قسيا شبيهة بالمرات التي يأتي ذكرها
في عمل الصفيحة ان شاء الله على ان يكون القطب نقطة ز والضلع الغربي
خط مدار الاستوا ونكتب اعدادها مع طول الضلع الغربي ويكون ابتدا

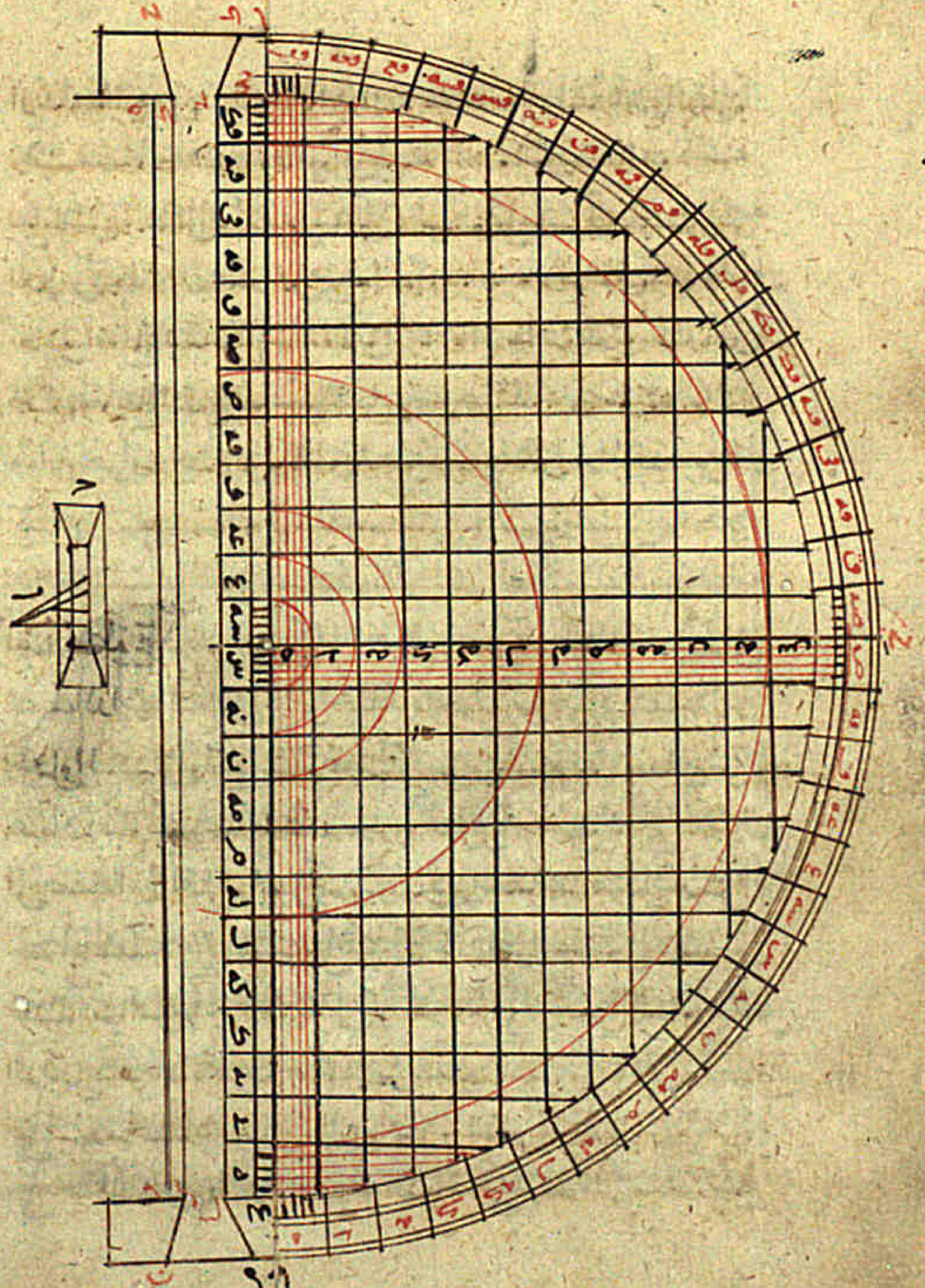
العدد من قوس الارتفاع وهذه صورتها ○



الفصل الرابع في صفة وضع آلة تغني عما يفيده ربع

الدستور وزيادة نتخذ من خشب صلب نصف دايرة في غاية الاتقان لها
هدفتان على طرفي قوسها وليكن مركزها آ ومحيطها بجد ونخفر في ما بين
هل قناة كح طي لم ن س وتكون هذه القناة موازية لخط هز ونصنع خشبة
على هيئة تجويف القناة بحيث اذا ادخلت في القناة من راسها الذي عليه
كح طي دخلت واذا حركت في القناة تحركت حركة سلسلة ولا يمكن

ارتفاعها الى فوق وتركب في البارز من هذه الخشبة زيادة يكون راسها اذا
ركبت هذه الخشبة في الحفر الميزان على خط د ب وليكن شكل هذه الخشبة
على شكل ج وشكل الزيادة على شكل ب ثم نعمل على مركز آ نصف دايرة قريبة
جدا من نصف دايرة بجد ونعمل على هذا المركز نصف دايرة اخرى يكون بينها وبين
الاولى ما يصلح لكتابة اعداد الدرج ونصف دايرة اخرى يكون بينها وبين
الثانية ما يصلح للدرج ثم نقسم الصغرى من هذه الثلاث انصاف دواير مائة
وثمانين جزوا ونخرج الدرج ونكتب عليه اعداده وليكن ابدا العدد من نقطة
ع ونهايته عند نقطة غ ثم نقسم خط ع غ بماية وعشرين جزوا ونخرج
درجه ونكتب على الدرج اعدادها ويكون ابدا العدد من نقطة ع ونهايته
عند نقطة غ ثم نخرج من نهايات اقسام خط ع غ خطوطا مستقيمة الى
نصف الدايرة الصغرى وهي التي قسمناها بماية وثمانين جزوا وهي نصف دايرة
العمل والباقيتان توابع لها ثم نقسم آج بستين قسما متساوية ونخرج من حدود
هذه الاقسام خطوطا مستقيمة موازية لخط ع غ وتنتهي في كلتي الجهتين
الى نصف دايرة العمل ثم نجعل آ مركزا وندير بعد نهاية كل قسم من اقسام
خط آج نصف دايرة ونكتب على خط آج عدد اجزايه ويكون الابتدا من
نقطة آ ثم نعمل فيما بين الهدفتين ميزانا فزاريا على ان تكون الهدفة هي الشخص
ثم نعمل في الوجه الاخر حذو ولا بتصمن مطالع البروج في الافاق المايلة
على هيئة ما عملنا في الميزان الفزاري ونعمل فيه قوس الارتفاع ونرسم فيه الكوا
على مطالعها ونرسم في الوجه الاول الكواكب على هيئة ما رسمناها في ربع



الدستور وينبغي ان يكون اكثر الكواكب التي ترسم في هذه الالة وفي ربع الدستور اما على
دايرة معدل النهار او قريبة منها لان الكوكب اذا كان على دايرة
معدل النهار كان القياس به في غاية السهولة على ما ستعلمه والكوكب
الاقرب الى دايرة الاعتدال القياس به اسهل من الابعد ثم تثقب اللوح على
نقطة آ ثقبا دقيقا نافذا ثم تثقب في الزيادة التي على شكل ب ثقبا نافذا
ضيقا وندخل في كل واحد من هذين الثقبين خيطا وهذه صورة هذه الالة

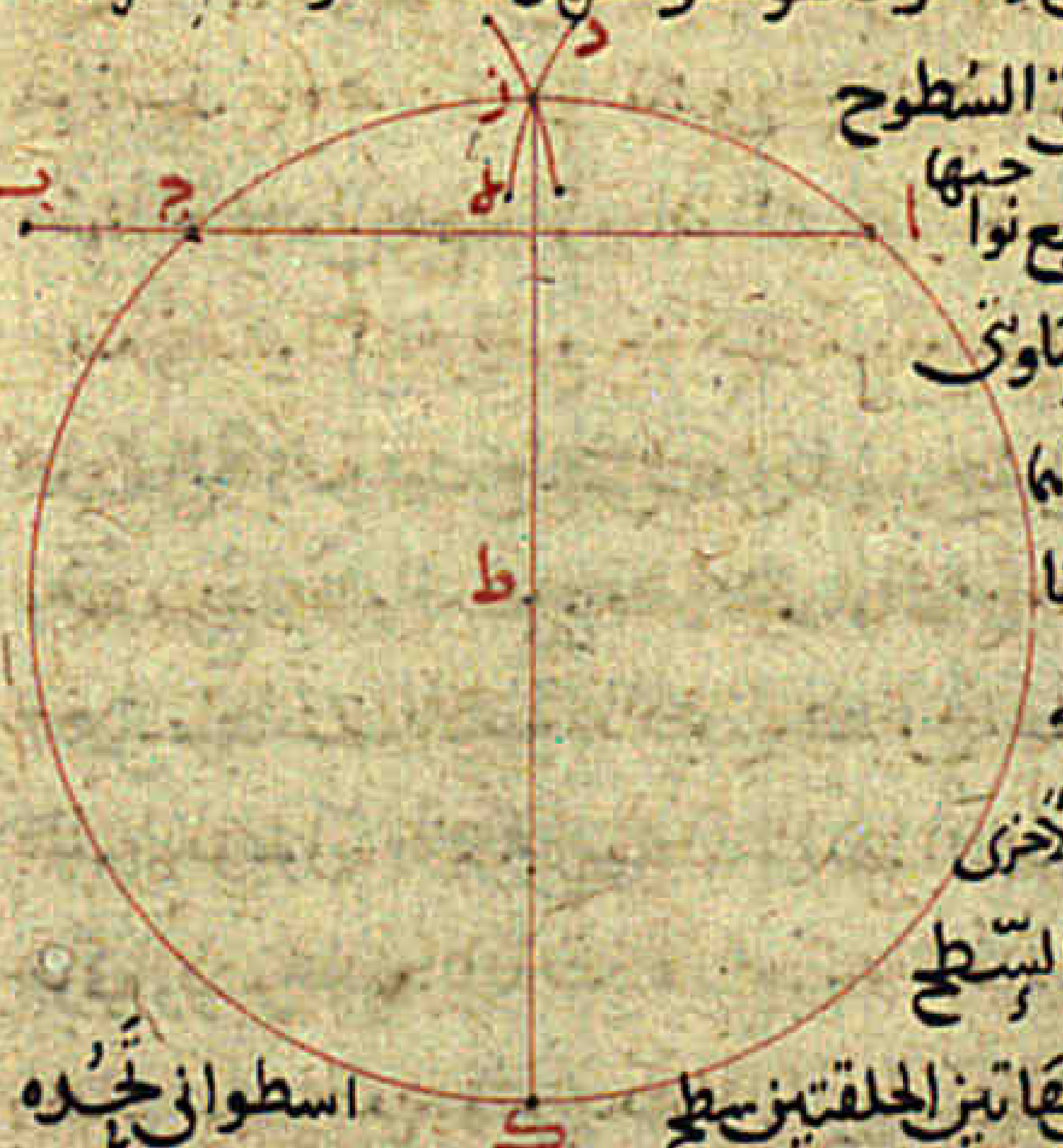
تم القسم الرابع والحمد لله حق حمده والصلاة
على محمد وعلى آله وصحبه وسلم تسليما كثيرا

بسم الله الرحمن الرحيم — عونك اللهم

القسم الخامس في وضع الالات الاكرية ويشتمل على ثلاثة فصول

الفصل الاول في وضع الكرة نتخذ كرة من نحاس او خشب في غاية الاتقان
ونشرع اولا في استخراج قطر الكرة والدايرة العظمى التي تقع فيها
فنعمل بسيطا مستويا في غاية الصحة ونخط فيها خطا مستقيما غير محدود
النهاية ونعلم على بسيط الكرة نقطة كيف ما وقعت ونجعل هذه النقطة
مركزا وندير عليه دايرة خفية في بسيط الكرة ونجتهد على ان يكون هذه
الدايرة اعظم دايرة يمكننا رسمها بالبركار على بسيط الكرة رسما صحيحا لا خلل
فيه ثم نقسم محيط هذه الدايرة باربعة اقسام متساوية فيحصل على محيطها
اربع نقط ونضع احد طرفي البركار على نقطة من هذه النقط الاربع والطرف

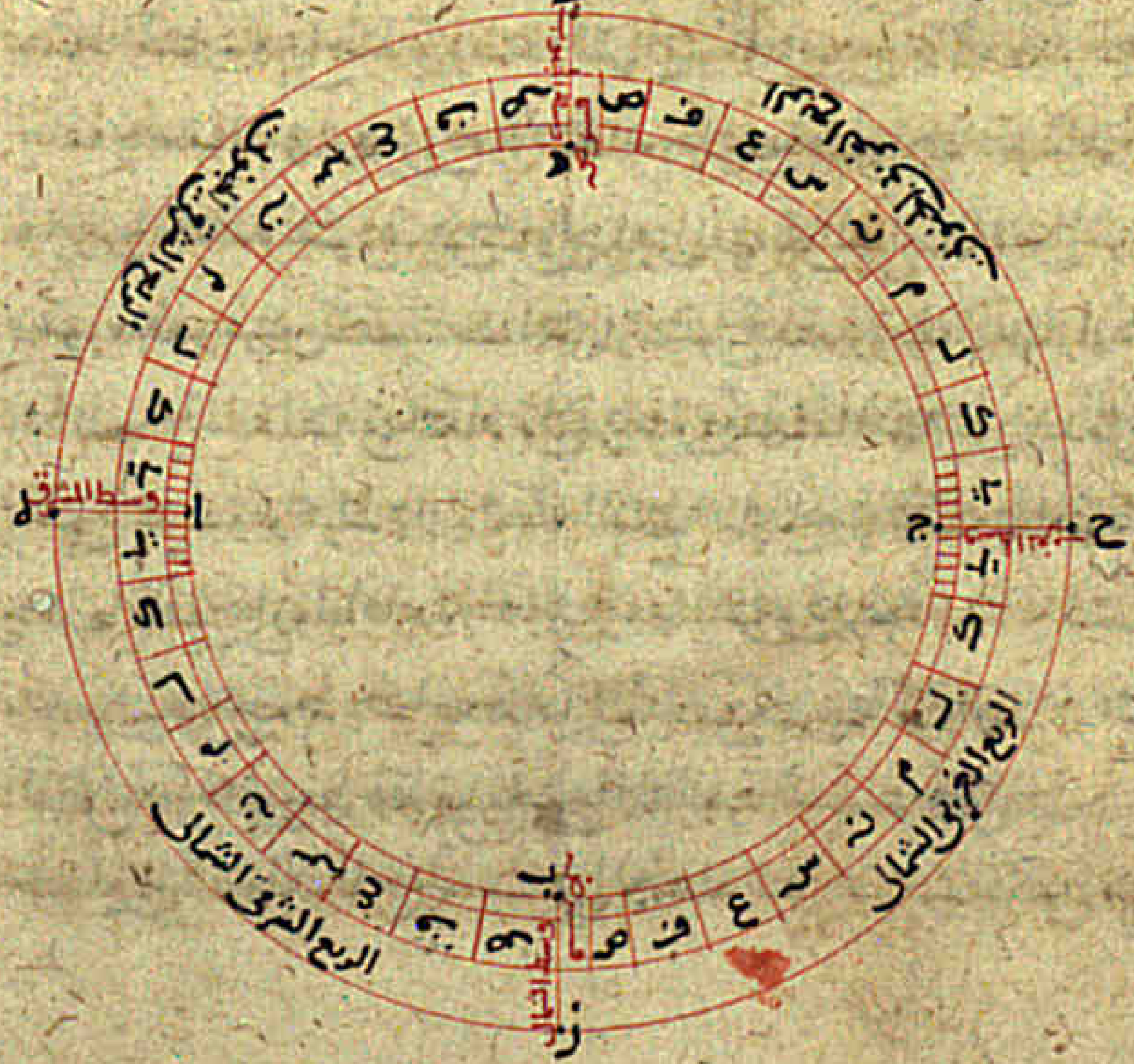
الآخر على النقطة التي تقابلها ونتركه على فتحته ونضع احد طرفيه على نقطة
آ من خط اب ونعلم بطرفه الآخر حيث بلغ من خط اب علامة ج ثم نضع رجل
البركار في مركز الدايرة التي عملناها على الكرة ورجله الآخر على محيط الدايرة
ونتركه على فتحته ونضع احد طرفيه على نقطة آ من خط اب ونخط بطرفه
الآخر قوس ده ثم نضع رجل البركار في نقطة ج ونخط بطرفه الآخر
قوسًا تقطع قوس ده على نقطة ز وهو باقٍ على فتحته ثم نعمل دايرة يمر محيطها
بنقط ازج وهي دايرة ازج وليكن مركزها نقطة ط فهذه الدايرة هي من الدواير
العظام التي تقع في الكرة وقطرها هو قطر الكرة وذلك ما اردنا استخراجه



ثم نعمل حلقتين مربعتي السطوح
مصححتي الاستدارة من جميع نواحيها
باصح الخرط واحدة متساوي
السمك وليكن عرض احدهما
ضعف عرض الاخرى او قريبا
من ذلك ونسمي العريضة
منهما حلقة الافق والاخرى
حلقة نصف النهار فالسطح
الباطن من كل واحدة من هاتين الحلقتين سطح اسطواني حدّه
دايرتان وقطر الحلقة عبارة عن قطر احدى هاتين الدايرتين اي دايرة كانت منهما
ونجتهد في ان يكون قطر كل واحدة من الحلقتين مساوٍ لقطر الكرة لكي تكون اذا كنت

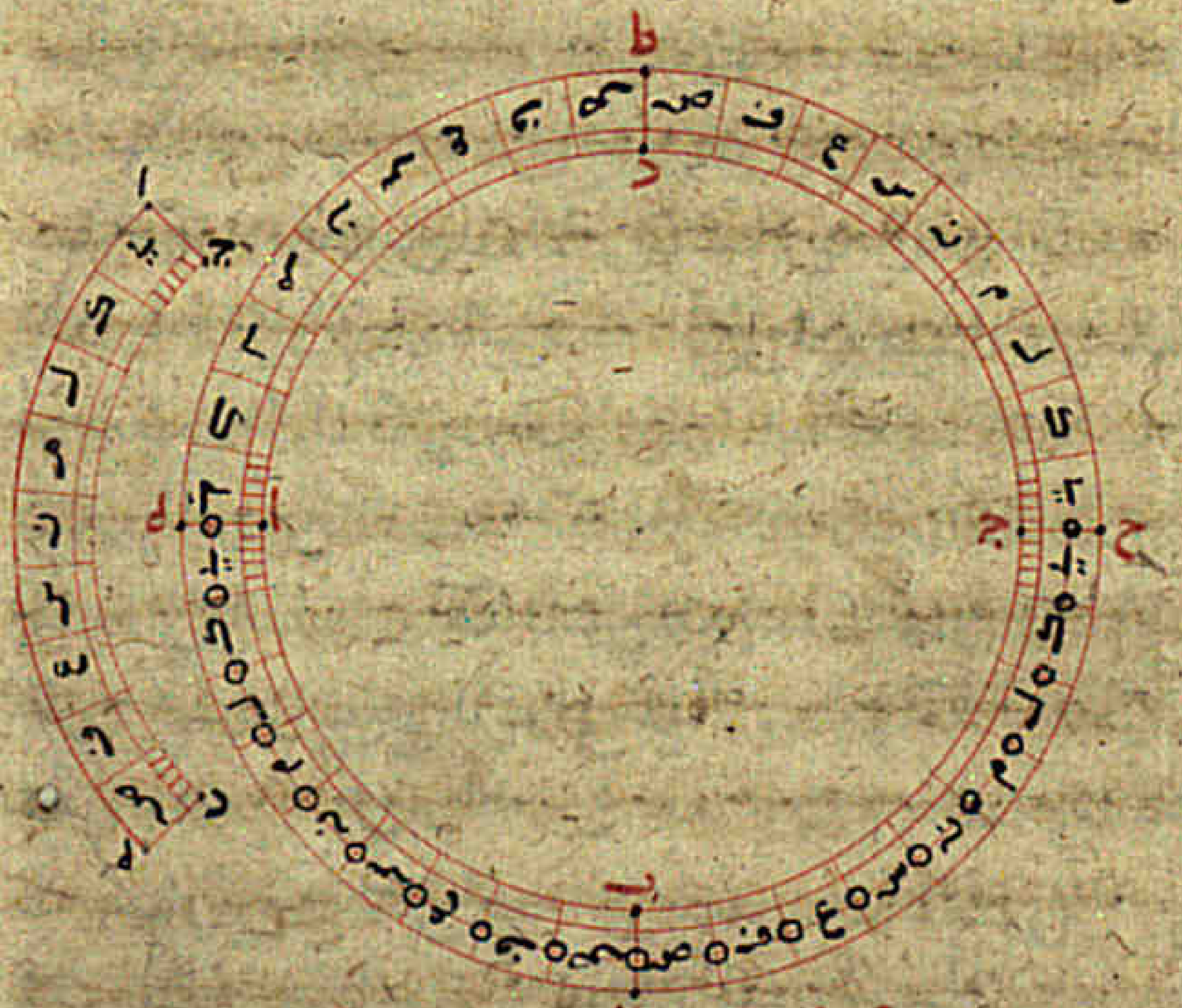
على الكرة ماسّت الكرة بكل سطحها الباطن وقد تعلمت كيف تستخرج قطر
الكرة ثم نعد الحلقة الافق من هاتين الحلقتين ولنكن على احد وجهيها ابجد
هزحط وعلى الدايرة الصغرى التي هي احد حدّي هذا الوجه وهي دايرة الافق
ايضا ابجد وعلى الكبرى هزحط ونقسم دايرة ابجد باربعة اقسام متساوية على
نقط ابجد ونقسم كل ربع من هذه الارباع بتسعين قسما متساوية ونكتب
عليها اعدادها ويكون ابتدا العدد في ربعي اب اد من نقطة آ ونهايته في ربع
اب عند نقطة ب وفي ربع اد عند نقطة د ويكون ابتداه في ربعي جد جب
من نقطة ج وينتهي في ربع جد عند نقطة د وفي ربع جب عند نقطة ب
ثم نكتب على خط اه وسط المشرق وعلى خط جح وسط المغرب وعلى خط طد
وسط الجنوب وعلى خط بز وسط الشمال ثم ناخذ من ربع جد مقدار سمك
حلقة نصف النهار ومن ربع بج كذلك ونفرض في كل واحد منهما فرضين
غايرين في الحلقة يكون عرض كل واحد من الفرضين اللذين اخذناه من الربع
وغوره بقدر عرض حلقة نصف النهار لتكون حلقة نصف النهار اذا
ادخلت في حلقة الافق في هاذين الفرضين منها ماسها كل واحد من الفرضين
بكل سطوحه ومر محيط دايرة ابجد بالسطح الباطن منها وكان قيامها على
حلقة الافق على زوايا قايمة واذا اديرت في الفرض دارت دورانا سلسًا
ويجب ان يكون احد حروف احد هاذين الفرضين يعض خط بز واحد حروف
الفرض الآخر يعض خط دط على ما يرى في الصورة ثم نعمل نصف دايرة
من نحاس في غاية الاتقان ونقسمها على الوجه الاسفل من حلقة الافق وهي

حلقة طح زه على زوايا قايمة ونلحمها بها ونجعل احد طرفيها تحت خط اح والاخر
تحت خط اه ونعرض في وسطها فرضا لتكون حلقة نصف النهار اذا ركبت في
فرضيها من حلقة الافق مرت بالفرض الذي في نصف الدايرة ونمنعها هذا
الفرض من الاضطراب ثـم نعمل ثلاثة اعمدة من نحاس متساوية في غاية
الاتقان ويكون كل واحد منها اطول من نصف قطر الكرة ويكون تجمه على ما يرى
انه اصلح ونلحم راس كل واحد منها بالوجه الاسفل من حلقة الافق ويكون مقادير
ما بين مواضع التحامها من محيط الافق متساوية ونتحرى ان يكون كل واحد منها
عمودا على سطح حلقة الافق لتكون حلقة الافق اذا اقعدت على هذه الارجل الثلاث
في ارض مستوية موازية للافق توازي الافق ○



ثم نجعل الحلقة نصف النهار وليكن وجهها الذي في المشرق اذا
ركبت في الفرضين عليه اخد هزح ولتكن الدايرة الصغرى من الدايرتين
الحادثتين لهذا الوجه دايرة اخد ونقسم هذه الدايرة كمثل ما قسمنا دايرة
اخد من حلقة الافق بسوا بسواء ونعد الى ربع اب جد ونخرج الخطوط التي تحد
درجها الى قوس حزه وننقب في وسط كل واحد من هذه الخطوط ثقبا نافذا
وتكون هذه الثقب كلها على قوس موازية لقوس هزح على ما يرى في الصورة
ثم نعمل ماسكة من نحاس على هذه الصورة ونركبها
بمسمار على الوجه الاعلى من حلقة الافق في موضع قريب من خط بز ونجعل
هذه الماسكة سلسة الدوران على مسمارها ونجعل بحيث اذا ركبت حلقة
نصف النهار في فرضها من حلقة الافق امكننا ان ندخل الطرف الشبيه
بالمنقار منها في اي ثقب اردنا من الاثقاب التي على حلقة نصف النهار فتمسكها
عن الصعود والنزول عما نريد ونعمل مثل هذه الماسكة عند وسط الجنوب
ثم ناخذ بالمبرد من حلقة نصف النهار الحرف النظير لدايرة اخد اخذا على
التاريب الى ان نلحقه بدايرة اخد لتكون حلقة نصف النهار اذا ركبت على
الكرة لا تحجب شيئا من سطح الكرة وتلقى سطح الكرة بدايرة اخد خاصة ونعمل
في هذه الحلقة فرضين غير قاطعين للحلقة كل واحد منهما على مقابلة
الاخر متساويين سطح كل واحد منهما نصف اسطوانة لتكون اذا الزق
في كل واحد منهما انبوبة من نحاس كان الخط المستقيم الخارج على استقامة
سهم احدى الانبوبتين يمر بمركز هذه الحلقة ويقع على استقامة سهم

الانبوبة الاخرى ويكون احد الفرضين بصف عرضه في ربع اب ونصفه الاخر في ربع اد ليكون سهم الانبوبة المركبة فيه في موضع خط حج ونعمل انبوبتين من خشب ونركبهما في الفرضين على وجه يقتضي الشروط المذكورة ه

ثم نعمل ربع دايرة من خشب مساويا لربع حلقة نصف النهار وليكن عليه الخد ونقسم قوس حد منه بتسعين قسما متساوية ونكتب عدد هذه الاجزا على ما نراه في الصورة ونجعل لهذا الربع موضعا يكفه اما في حلقة نصف النهار واما في حلقة الافق

ثم نعد الى الكرة ونعلم على بسيطها النقطة كيف ما وقعت

ونفرض هذه النقطة قطب معدل النهار الشمالي ونجعله مركزا وندير عليه بالبركار دايرة خفية في بسيط الكرة ونقسم محيط هذه الدايرة باربعة اقسام متساوية فيحصل عليه اربع نقط ونخط في الكرة دايرة تمر بالقطب الشمالي وبنقطتين متقابلتين من هذه النقط الاربع فتكون هذه الدايرة من الدواير العظام فنفرضها الدايرة المارة بالاقطاب الاربعة والاصلح في تخطيط هذه الداير ان نخط بالة الخرط وان يطلب قطبها بالربع المجرى وهو ربع الخد او بالاستقرا وذلك ان الربع المجرى اذا وضع احد طرفيه على القطب الشمالي وجعل حرفه المجرى على احدى النقط الاربع كان طرفه الاخر واقعا على احد قطبي الدايرة المطلوبة واذا وضع احد طرفيه على القطب الشمالي وجعل حرفه المجرى على النقطة المقابلة للنقطة التي كان عليها في الوضع الاول من النقط الاربع كان طرفه الاخر واقعا على القطب الاخر من قطبي الدايرة المطلوبة ثم نقسم الدايرة المارة بالاقطاب الاربعة باربعة اقسام متساوية على ان يكون القطب الشمالي احد حدود اقسامها الاربعة فتحصل على محيط هذه الدايرة اربع نقط احدها القطب الشمالي والنقطة التي تقابل القطب الشمالي من هذه النقط الاربع هي قطب معدل النهار الجنوبي ثم نجعل بحور الة الخرط في قطبي معدل النهار الشمالي والجنوبي ونرسم دايرة تمر محيطها بالنقطتين الباقيتين من النقط الاربع التي على محيط الدايرة المارة بالاقطاب الاربعة وهذه الدايرة يقال لها دايرة معدل النهار والدايرة المارة بالاقطاب الاربعة تقطعها بنصفين على زوايا قايمة فنقسم كل واحد من نصفيها

بنصفين فان كانت نقطتا تنصيف هذين التصفين هما قطبا الدايرة
المارة بالاقطاب الاربعة فالعمل صحيح والا ففيه خلل ثم نقسم كل ربع
من ارباع دايرة معدل النهار بتسعين جزوا ونكتب على الاجزا اعدادها
ويكون ابتدا العدد من احد قطبي الدايرة المارة بالاقطاب الاربعة ذاهبا
نحو المشرق الى ان ينتهي ثلاث مائة وستين عند نقطة ابتدايه ثم ناخذ
بالبركار من اجزا دايرة معدل النهار مثل اجزا الميل الاعظم ونضع احد
طرفيه في القطب الشمالي ونعلم بالطرف الاخر حيث بلغ من الربع الذي مبداه
القطب الشمالي ونهايته عند نهاية ٢٧٥ من دايرة معدل النهار من ارباع
الدايرة المارة بالاقطاب الاربعة علامة وهذه العلامة هي القطب الشمالي
من قطبي منطقة فلك البروج ثم نضع احد طرفي البركار وهو باق على فتحه
في القطب الجنوبي من قطبي دايرة معدل النهار ونعلم بطرفه الاخر حيث بلغ
من الربع المقابل للربع الذي عملنا فيه القطب الشمالي لمنطقة فلك البروج
علامة وهذه العلامة هي القطب الجنوبي من قطبي منطقة فلك البروج
ثم نجعل محور الة الخرط في قطبي منطقة فلك البروج ونديد دايرة تمر بقطبي
الدايرة المارة بالاقطاب الاربعة وهذه الدايرة هي منطقة فلك البروج وهي
مقسومة باربعة اقسام متساوية بدايرة معدل النهار ودايرة الاقطاب
الاربعة فنقسم كل ربع من ارباعها بثلاثة اقسام متساوية ونرسم على كل
نقطتين متناظرتين من هذه النقط المحددة لهذه الاقسام دايرة تمر بقطبي
فلك البروج فينقسم بسيط الكرة باثني عشر قسما متساوية وكذلك منطقة

فلك البروج ثم نقسم كل قسم من اقسام منطقة فلك البروج الاثني عشر بثلاثين
جزوا ونكتب عليه اعداد اجزايه على ما جرت العادة به ونكتب اسما البروج
الاثني عشر في الاقسام الاثني عشر المذكورة وليكن الحمل مكتوبا في القسم الذي اوله
اول اعداد اجزا معدل النهار ثم الثور في القسم الذي يليه مما يلي المشرق وهكذا
الى اخرها ثم نثقب في الكرة ثقبين مستديرين متساويين متقابلين يكون وسط
احدهما القطب الشمالي من قطبي معدل النهار ووسط الاخر القطب الجنوبي
منهما ويكون مقدار كل واحد منهما مقدار سمك تجويف الانبوبتين المركبتين
في حلقة نصف النهار لكون دايرة نصف النهار اذا ركبت على الكرة ووضعت
كل واحدة من الانبوبتين على مقابلة هاذين الثقبين ونظمت الكرة مع الحلقة
بمحور ينفذ في الانبوبتين والثقبين وادبرت الكرة دارت في حلقة نصف النهار
دورانا سلسا ثم نثقب في الكرة ايضا ثقبين اخرين يكون وسط احدهما القطب
الشمالي من قطبي منطقة فلك البروج ووسط الاخر القطب الجنوبي منهما ويكون
شكلهما ومقدارهما شكل ومقدار الثقبين المتقدمين ونشرع بعد هذا في
رسم الكواكب الثابتة فنركب حلقة نصف النهار على الكرة وعلى قطبي منطقة فلكه
البروج لكون الكرة اذا ادبرت دارت على قطبي البروج فاذا اردنا مثلا ان
نرسم الشعرى العبور لاول تاريخ الهجرة وضعنا حلقة نصف النهار على
طول الشعرى العبور في التاريخ المذكور وهو اربع وعشرون درجة وثماني عشرة
دقيقة من برج الجوزاء ونثبتها عليه ثم ناخذ من حلقة نصف النهار
مقدار عرض الشعرى العبور وهو تسع وثلثون درجة وسدس الى ما يلي الجنوب

لان هذا العرض جنوبي ويكون ابتدا العدد من الموضع المحاذي لمنطقة فلك
البروج منها ونعلم في الكرة على الموضع المحاذي لمنتهى العدد علامة وهذه
العلامة هي موضع الشعرى العبور وهكذا نفعل بباقي كوكب اردنا رسمه
ثم نعمل محورين في غاية الاتقان صالحين لاثبات دايرة نصف النهار على الكرة
ونجعل الشمالي منهما ناتيا الى الخارج قدر اصبعين ليمكننا به اخذ الارتفاع ٥

الفصل الثاني في وضع الاسطرلاب الاكري

الاسطرلاب الاكري عمله قريب من عمل الكرة ويتهيا على الاجمال بعمل كرتين احداهما تماس بكل
بسيطها المقعر محدب الاخرى ويرسم في الاولى منطقة البروج ودايرة معدل فلك
النهار والكواكب الثابتة والمقنطرات ودواير السموت والمقصود منه هو
المقصود من الكرة وهو الاوضاع الحاصلة بالحركة الاولى اعني الحركة
اليومية لما اشتملت عليه الكرة الاولى من الدواير والكواكب بالنسبة إلى
ما اشتملت عليه الكرة الثانية وعمل هذا كله كما اصف تتخذ اكرة
من نحاس في غاية الصحة ونخط فيها دايرتان كل واحدة منهما تمر بقطبي
الاخرى كما عملت في الكرة الدايرة المارة بالاقطاب الاربعة ودايرة معدل
النهار ونفرض احدى هاتين الدايرتين دايرة الافق والاخرى دايرة نصف
النهار ونسمي احد قطبي دايرة الافق سمت الراس والاخر سمت الرجل ونسمي
احد قطبي دايرة نصف النهار عين المشرق والاخر عين المغرب فيكون عند ذلك
وسط الشمال معلوما وكذلك وسط الجنوب وينقسم الافق بهذه النقط باربعة
اقسام متساوية ٥ ثم يشرع بعد هذا في رسم السموت فيقسم كل ربع من

ارباع الافق بتسعين درجة ونخرج حدود هذه الادراج على هيئة ما
اخرجت حدود ادراج معدل النهار في الكرة ويكتب عليها اعدادها
ويكون ابتدا العدد في كل واحد من الربعين الشرقيين من نقطة وسط
المشرق ونهايته في كل واحد منهما عند دايرة نصف النهار ويكون
ابتدا العدد في كل واحد من الربعين الغربيين من نقطة وسط المغرب
ونهايته عند دايرة نصف النهار ثم نخرج من نهاية كل حد من حدود
اجزاء النصف الشرقي من الافق الى النهاية التي تناظره من حدود اجزاء
النصف الغربي من الافق نصف دايرة تمر بنقطة سمت الراس فانصاف
هذه الدواير تحدد السموت على تفاوت درجة درجة فان كانت الالة صغيرة
ولم يمكن رسم السموت على هذا التفاوت رسمت على اجل منه بحسب ما يرى
انه اصلح ٥ ثم يشرع في رسم المقنطرات فيقسم احد ربعي دايرة نصف
النهار الذي في النصف الظاهر من الكرة تسعين قسما متساوية وندار
على نهاية كل قسم من هذه الاقسام دايرة يكون قطبها سمت الراس فهذه
الدواير توازي الافق وما كان من هذه الدواير يمكن عمله بالبركار عمل به
وهذه الدواير هي المقنطرات وهي تحدد الارتفاع على تفاوت درجة درجة
ويكتب عليها اعدادها مماسا للدايرة نصف النهار ويكون ابتدا العدد
من الافق ونهايته عند سمت الراس فان كانت الكرة صغيرة ولم يمكن رسم
المقنطرات على هذا التفاوت رسم على اجل منه بحسب ما يرى انه اصلح ٥
ثم يشرع في رسم الساعات فيوخذ بالبركار من اجزا الافق مثل عرض البلد

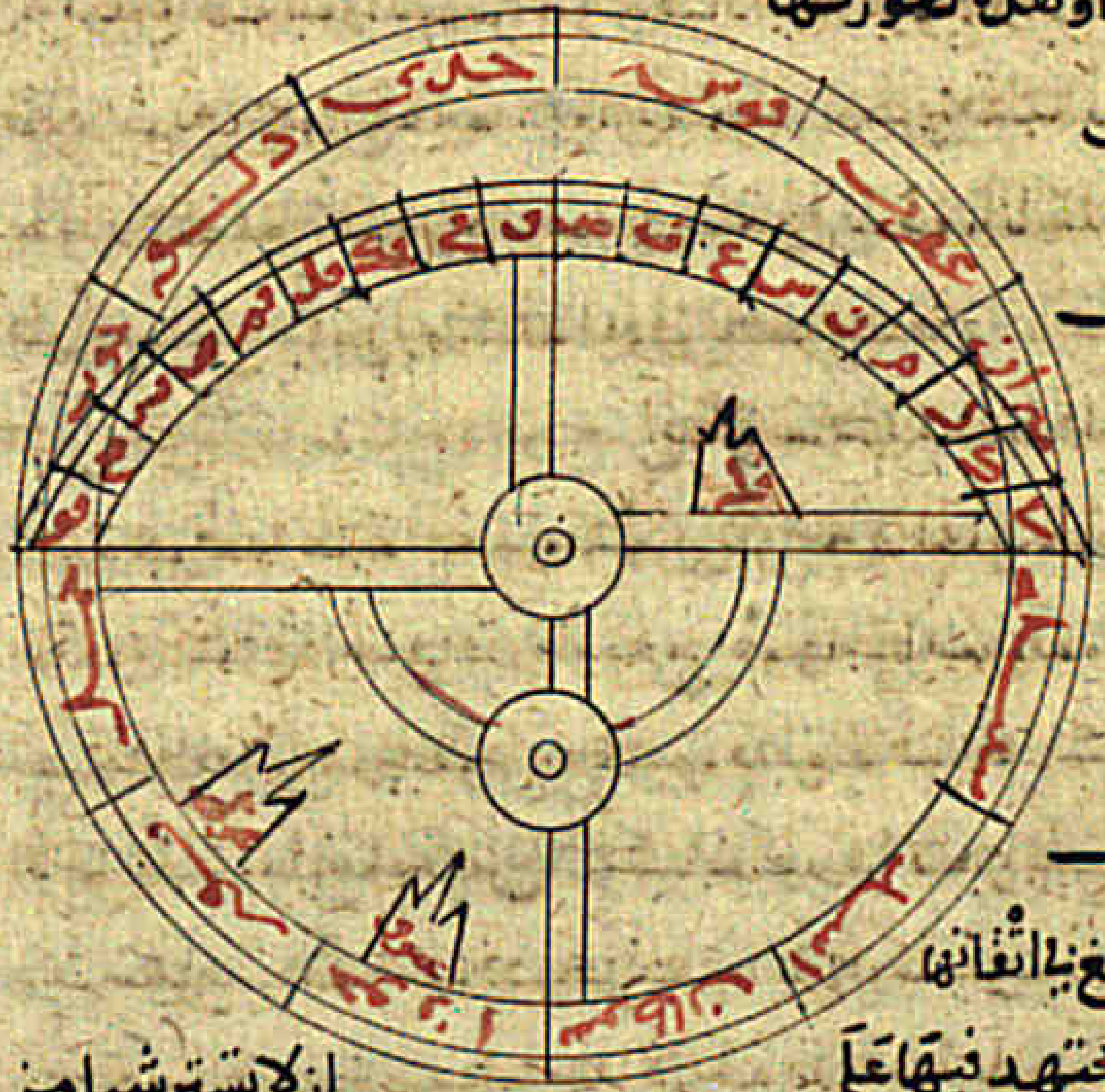
الذي يراد رسم ساعاته ويترك على فتحته ويوضع احد طرفيه في نقطة وسط
الشمال ويعلم بطرفه الاخر في دايرة نصف النهار الى ما يلي سمت الراس ان
كان عرض البلد شماليا او الى ما يلي سمت الرجل ان كان عرض البلد جنوبيا علامة
وهذه العلامة هي قطب معدل النهار الشمالي ونستخرج القطب الجنوبي وهي
النقطة التي تناظر القطب الشمالي وتعينه ظاهر ثم يوضع محور الة الخط
في هذين القطبين وخط عليهما في النصف الاسفل من الكرة ثلاث قسي
قوس من مطلع اول السرطان في البلد المفروض الى مغيبه وقوس من مطلع
اول الحمل الى مغيبه وقوس من مطلع اول الجدي الى مغيبه في البلد المفروض
ونقسم كل واحدة من هذه القسي الثلاث باثني عشر قسما متساوية ونجاز
على نهاية القسم الاول من قوس الحمل قوسا تنتهي في جهة الشمال الى نهاية
القسم الاول من قوس السرطان وفي جهة الجنوب الى نهاية القسم الاول من قوس
الجدي وكذلك نجاز على نهاية القسم الثاني من قوس الحمل قوسا تنتهي في الجهتين
الى نهاية القسم الثاني من القوسين الباقيتين وهكذا الى اخر الاقسام فتكون
هذه القسي هي حدود الساعات المعوجة في البلد المفروض ثم يكتب عليها
اعدادها ويكون الابتدا من ناحية المغرب واما الساعات المستوية
فانها ان جعل مبداها من نصف النهار فينبغي ان يقتصر على قسمة القوس
الوسطى من هذه القسي الثلاث باثني عشر قسما متساوية ونجاز على نهاية كل
قسم منها قوس من دايرة عظيمة مارة بقطبي معدل النهار تنتهي الى القوسين
الباقيتين وعمل ذلك ظاهر فتكون هذه القسي هي حدود الساعات المستوية

ويكتب عليها ما يشتمل به عليها ويكون الابتدا من نصف النهار الى ما يلي
المشرق والى ما يلي المغرب وان جعل مبداها من الافق الغربي فينبغي ان يقسم كل
واحدة من القسي الثلاث بعدد ما ليل الجزء الذي يدور عليها من الساعات
المستوية في البلد المفروض ويكون ابتدا القسمة في كلها مما يلي المغرب
ثم نجاز على نهاية القسم الاول من القسي الثلاث قوس فهذه القوس حد
الساعة الاولى وكذلك يفعل في تعيين حدود الساعات الباقية ويكتب
عليها اعدادها ويكون الابتدا مما يلي المغرب وسيرد هذا موضحا
في القسم السادس من هذا الفن ثم يشرع في عمل عروض البلاد فيثقب
في الكرة ثقبا نافذة متساوية مستديرة مراكزها كلها على ربع دايرة
نصف النهار الذي بين سمت الراس ووسط الشمال وليكن مركز كل واحدة
منها ايضا على مقنطرة من المقنطرات لا اضطرارا بل طلبا للاجود وكذلك
يجعل عددها كعدد المقنطرات لا للضرورة بل طلبا للاجود ثم يعلم في مقابلة
كل ثقب من هذه الاثقاب ثقب يقابله ويكتب على كل ثقب من هذه عدد
العرض الذي هو موضوع له والثقب الذي في الفصل المشترك بين دايرة الافق
وبين دايرة نصف النهار هو للبلد الذي لا عرض له والذي في سمت الراس هو
لعرض تسعين ٥ ثم يشرع بعد هذا في عمل الشبكة فيتخذ لها نصف كرة
في غاية التحرير وتكون اذا ركبت على الكرة التي عمل فيها المقنطرات والسموت
تماسها بكل بسيطها الباطن ونعلم في بسيط مستو دايرة مساوية لنهاية
سطحها الظاهر وذلك بين ونقسم ربع من ارباع هذه الدايرة بتسعين جزءا

متساوية ويكتب عليها اعدادها ونسميه الربع المقسوم ويوخذ بالمبرد
حرف السطح الظاهر من سطحي نصف الكرة إلى ان ينتهي إلى حرف سطحها الباطن
فيصير هذا الحرف مشتركا بين السطحين الظاهر والباطن ومعلوم انه من
الدواير العظام وهذا الحرف هو منطقة فلك البروج ثم يوخذ بالبركار
من اجزاء الافق تسعين جزءا ونركب نصف الكرة على الكرة ونطبق منطقة
البروج على الافق ونثبت عليه ويوضع احد طرفي البركار وهو ثابت
على فتحته تلك في نقطة وسط المشرق ونخط بطرفه الاخر في نصف الكرة
قوسا خفية ثم يوضع احد طرفيه ايضا وهو باق على فتحته في وسط
الشمال ونخط بطرفه الاخر قوسا خفية تقطع القوس الاولى وكذلك نجعل
كل واحدة من نقطتي وسط المغرب ووسط الجنوب قطبا وندير على كل واحد
منهما بالفتحة المتقدمة قوسا خفية تتقاطع القسي الثلاث فان كانت
هذه القسي الاربع متقاطعة على نقطة واحدة فهذه النقطة هي قطب فلك
البروج وان كانت متقاطعة على اربع نقط فوسط المربع الحادث من هذه
القسي هو قطب فلك البروج فاذا اخرج قطراه بالمسطرة تقاطعا على قطب
فلك البروج ثم يوخذ بالبركار من اجزاء الربع المقسوم مثل الميل الاعظم
ويوضع احد طرفيه في قطب فلك البروج ويعلم بطرفه الاخر حيث بلغ من سطح
نصف الكرة علامة وهذه العلامة هي قطب معدل النهار الشمالي ثم يوخذ
بالبركار من اجزاء الربع المقسوم تسعين جزءا ويوضع احد طرفيه في قطب
معدل النهار الشمالي ونخط بطرفه الاخر نصف دايرة في نصف الكرة هذه

النصف دايرة هي نصف دايرة معدل النهار الذي من اول الميزان الى اول الحمل
وتقسم هذه النصف دايرة بمائة وثمانين جزءا ونخرج اجزاءها ونعلم ونكتب
اعدادها ونقسم منطقة البروج باثني عشر قسما متساوية ويقسم كل برج باجزا
وتكتب عليه اعداده كل ذلك على ما مضى في عمل الكرة ٥ ثم يشرع بعد هذا
في عمل الكواكب وليس يرسم فيه من الكواكب الا الكواكب الواقعة في نصف
فلك البروج الشمالي خاصة لان العادة جرت بان يكون الشبكة نصف الكرة
نظيره النصف الشمالي من فلك البروج ويمكن عمل الشبكة نظيرة للنصف
الجنوبي من فلك البروج ويمكن ان تعمل النصفين جميعا واذا ركبا على الكرة
كان لهما تماما بما اسكابه ولنرجع الى وصف ما كنا بصدده فنعمد الى الكوكب
الذي نريد رسمه ونستخرج طوله للزمان الذي عمل الاسطرلاب فيه ونعلم على
طوله في منطقة البروج علامة ونخرج منها الى قطب فلك البروج قوسا
خفية فظاهر ان هذه القوس ربع دايرة عظيمة ثم ناخذ بالبركار من اجزاء
الربع المقسوم مثل تمام عرض الكوكب المذكور ونتركه على فتحته ونضع احد
طرفيه في قطب فلك البروج ونعلم بطرفه الاخر حيث بلغ من الربع الخفي
علامة وهذه العلامة هي مركز الكوكب وهكذا نرسم باقي الكواكب التي
جرت العادة برسمها او ما شينا منها وان شيت رسمت الكوكب بالبعد وجزء
الممر على ما تبين ان شاء الله ثم يثقب في الشبكة ثقبين مستديرين قطر
كل واحد منهما مثل قطر احد الاثقاب التي عملت للعروض ومركز احدهما
قطب العالم ومركز الاخر قطب فلك البروج وخالفنا العادة في ثقب قطب

فلك البروج لما فيه من المنافع في استخراج اطوال الكواكب وعروضها
وغير ذلك ٥ ثم تخرم نصف الكرة حتى لا يبقى فيها الا منطقة فلك البروج
ومواضع الكواكب والقوس التي من معدل النهار وما يتصل بعض ذلك ببعض
ولما كانت الشبكه دون جميع ما تقدم وصفه فيها ادنا غموض زدناها وضوحا
بتصويرها وهذه صورتها



ثم يعمل لاجل
اخذ الارتفاع
علاقه وتركب
في الشبكه
على نهاية
تسعين جزا
من نصف
دايرة معدل
النهار ويبالغ في اتقانها
وتحريرها وتجتهد فيها على
ان لا تستر شيا من
معدل النهار وصفيحة مثلثة الشكل اذا ركبت على سطح الكرة ماسته
بكل بسيطها المقعر ويكون الخط الخارج من راسها الى وسط قاعدتها ربع
دايرة عظيمة ويثقب في طرفها الذي عند القاعدة ثقبا مسامتا للثقب من الالات
التي عملت للعروض لكون هذه الصفيحة اذا ركبت على الشبكة ووضع الثقب

الذي فيها على ثقب العالم ونظمت الشبكة مع هذه الصفيحة بمحور وقطع
طرف هذه الصفيحة المستدق على قوس معدل النهار واذا اديرت الصفيحة
حول المحور دار هذا الطرف حول معدل النهار ويركب على الطرف المستدق
شخصا على استقامة مركز الكرة ويلحم به ويمكن الاحتيال في وضع ما يعلم
به ارتفاع الكوكب والشمس اذا وضعنا دايرة البروج دايرة الارتفاع وهو
ظاهر ثم تعمل محورا في غاية الاتقان ليكون اذا ادخل في قطب العالم وانتظمت
به الشبكة مع الكرة واديرت الشبكة دارت دورانا سلسا ولزم كل
كوكب وكل جزء مداره والله الموفق للصواب ٥

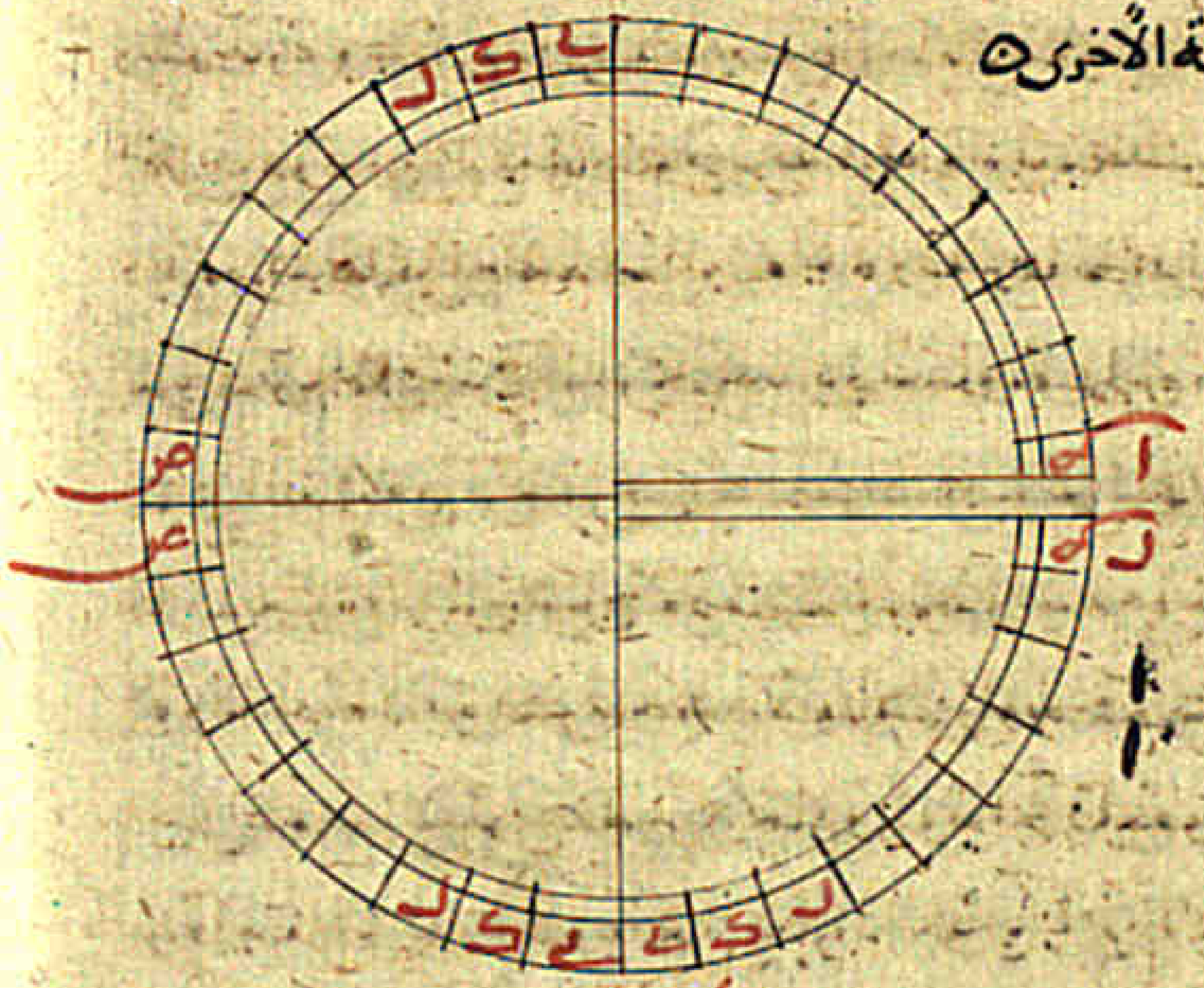
الفصل الثالث في وضع الشاملة

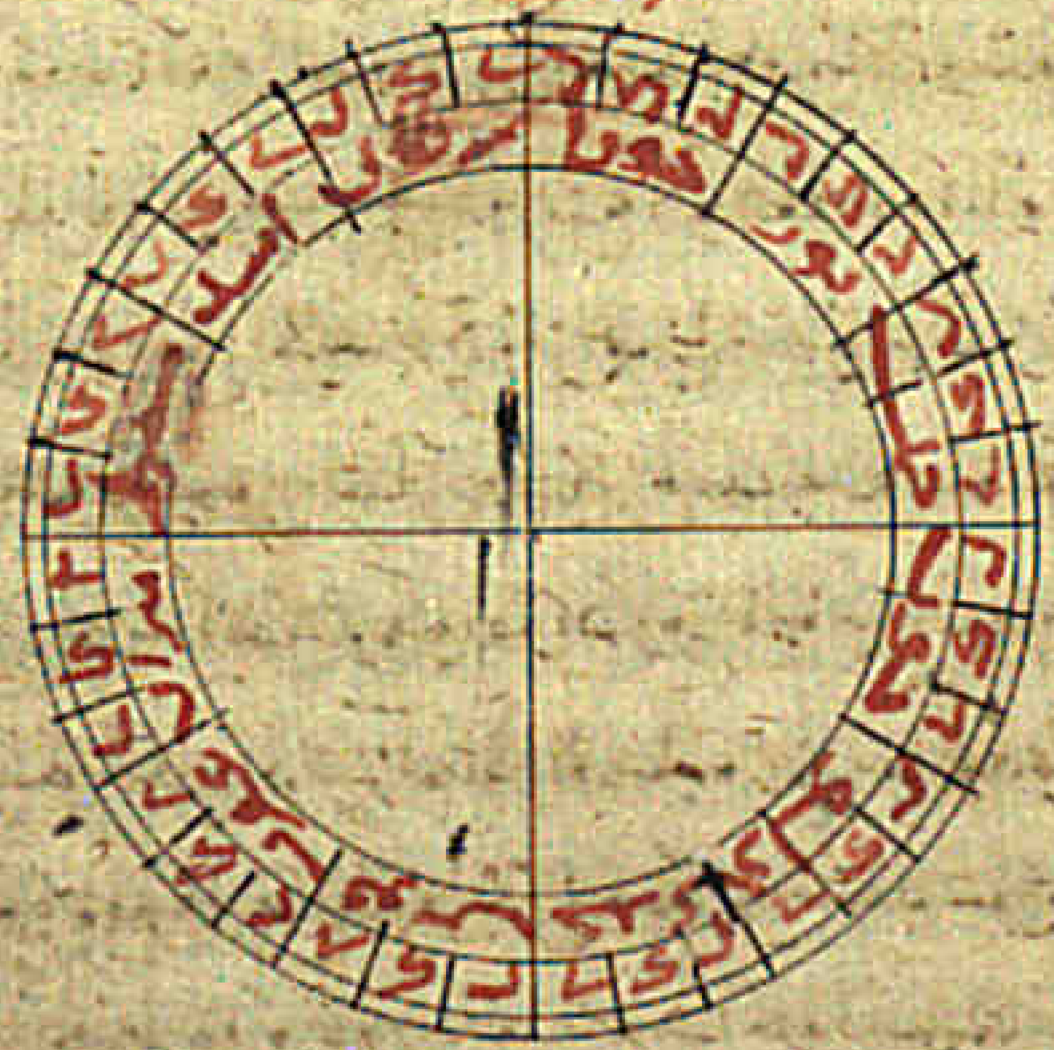
اذا اردت عمل الشاملة فاتخذ نصف
كرة مجوفة في غاية التحرير ويكون مركز سطحها المحدب هو مركز سطحها
المقعر ويكون قدر ثخنها قدر ما يمنع من اعوجاجها بسهوله وافرض نهاية
بسيطها المقعر هو محيط دايرة عظيمة دايرة الافق ولا تحتاج الى قسمه
الافق بثلاث مائة وستين جزا وكتابة اعداد الاجزا بل ينبغي ان تعمل حلقه
ذات سطوح اربعة ثخنها قدر ثخن نصف الكرة او ما يقرب منه وقدر عرض
السطحين العريضين من سطوحها الاربعة قدر صالح للاجزاء واعدادها
وركب هذه الحلقة على نصف الكرة بحيث ينطبق نهاية سطحها الباطن على
محيط دايرة الافق والحمها بها ثم عين ارباع الافق وجزها واكتب عليها
اعدادها في الحلقة على ما تقدم في حلقة الافق التي للكرة سوا بسوا ثم
اعمل صفيحتين من نحاس رقيق ذات ثخن مانع من الاضطراب مستويتي السطوح

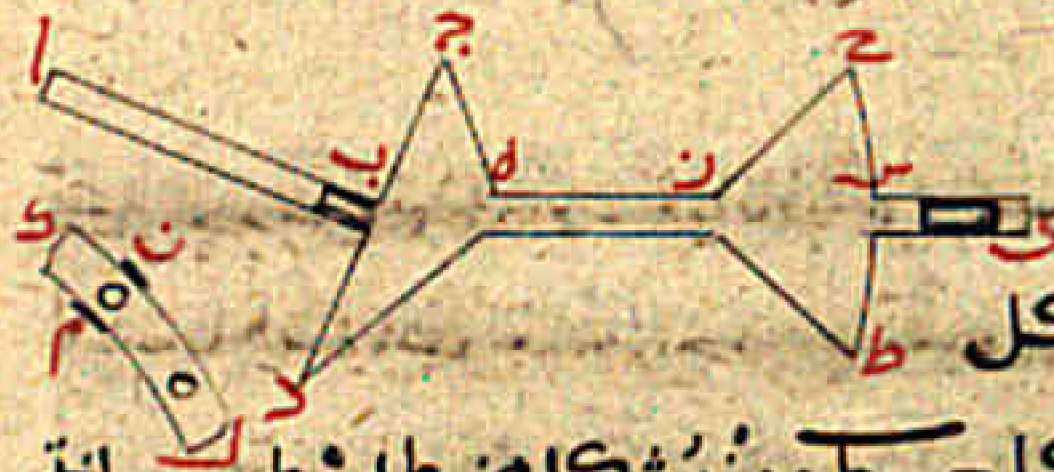
مدورة الشكل واعمل محيطها مساويا لمحيط دايرة الافق واجتهد وبالغ
في تحرير ذلك ٥ ثم اشرع في رسم السموت وذلك بان تعين في مقعر نصف الكرة
قطب الافق والعمل في تعينه ظاهر لما تقدم ثم ضع حرف المنطقة الصفيحة
المدورة على نهاية كل جزء من اجزا الافق وعلى قطب الافق وعلى نهاية الجزء
النظير لذلك الجزء وخط مع حرفها في مقعر نصف الكرة قوسا تنتهي في كلتي
الجهتين الى محيط الافق فاذا استوعبت ذلك تكون قد عملت السموت على تفاوت
درجة درجة فان كانت الالة صغيرة وضعت السموت على اكثر من هذا
التفاوت بحسب ما تراه اصلح ٥ واشرع بعد هذا في عمل المقنطرات فاعمد
الى ربع دايرة من دواير السموت واقسمه بتسعين جزا اقساما متساوية واجعل
قطب الافق مركزا وادر ببعد كل قسم من هذه الاقسام دايرة فهذه الدواير
كلها توازي الافق وهي دواير الارتفاع على تفاوت درجة درجة فان كانت
الالة صغيرة وضعتها على اجل من ذلك ٥ ثم ارجع الى الصفيحة المدورة
وافرضها منطقة فلك البروج وخط على مركزها في احد وجهيها دايرة
محيطها قريب من محيط الصفيحة واقسمها باثني عشر قسما متساوية واكتب
عليها اسما البروج وجزئ كل برج باجزايه واكتب عليه عدد اجزايه على ما
تراه في هذه الصورة ثم اعمد الى ربع من ارباع هذه الصفيحة واعمل فيه
مربع الظلين والساعات الزمانية والميل الخوارزمي والظل الخوارزمي وفي الربع
المقابل لهذا الربع ربع الارتفاع والجيوب المستوية والمنكوسة على ما وصف في
وضع ربع الدستور واثقب في هذه الصفيحة ثقبا مدورا مركزه قريبا من محيط الدايرة

الصفيحة وعلى نصف القطر المار بنهاية ربع الارتفاع لتعلق منه الصفيحة
لاخذ الارتفاع ثم اشرع بعد هذا في عمل عضادة ذات شظيتين لاخذ الارتفاع ع
واثقب في وسط كل واحدة من هاتين الشظيتين ثقبا يناظر الثقب الذي في
الاخرى على الحقيقة واثقب الصفيحة على مركزها ثقبا مساويا للذي في وسط
العضادة لتكون العضادة اذا ركبت على الصفيحة وادير عليها حول
محور ينظم العضادة مع الصفيحة دارت دورانا سلسا ثم افرض في نصف
الكرة فرضا بالمبرد يبتدي من وسط الجنوب من حلقة الافق وينتهي الى قطب
الافق ويكون هذا الفرض متوازي الجوانب وسعته قريبة من ثلاثة اجزا من اجزا
محيط دايرة الافق ودايرة نصف النهار في وسطه وهو فرض ابجدهز فمعلوم
ان كل واحد من قوسي بج هد ربع دايرة ثم اعمل صفيحتين تحيط بكل واحدة
منهما طولا اربعة سطوح متوازية اذا اطبق احد حرفي السطح الباطن من
كل واحدة منهما على قوس بج او على قوس هد انطبق عليه وماس بكله كله
ويكون سمك كل واحدة منهما مثل خط اب وركب كل واحدة منهما على نصف
الكرة بحيث يكون احد حرفي السطح الباطن من احدهما على قوس بج وحرف السطح
الباطن من الاخرى على قوس هد والحمهما بنصف الكرة الحاما وثيقا ثم اقسم
السطح المحدب من كل واحدة منهما طولا بتسعين جزا اقساما متساوية
واكتب على هذه الاجزا اعدادها في السطح المحدب وابدا بالعدد مما يلي الافق
ثم اخرج من اطراف الخطوط المستقيمة التي تحد هذه الاقسام خطوطا مستقيمة
في الجانب الذي لا يلي خط بج ولا خط هد على استقامة مركز الافق واثقب في وسط

كل واحد من هذه الخطوط ثقبا نافذا الى الجانب المقابل للجانب الذي فيه هذه
الخطوط فيكون كل ثقب من احدى الصفيحتين على استقامة الثقب النظير
له من الصفيحة الاخرى ٥







ثم اعمل محورا على هذه الصورة
وليكن اب منه اسطوانى الشكل
وكذلك زه وبح س وليكن شكل ح س ط ز منه شكل مخروط اسطوانى
الان قاعدته وهي التي فيها خط ح س ط قطعة من بسيط كرة تحيط بها
دايرة مركزها على سهم اسطوانه بح ه وقطرها الخط المستقيم الواصل
بين ح ط وتجعل قوس ح ط من محيط دايرة مساوية لدايرة الافق ليكون
السطح الذي فيه ح س ط من مجسم ح س ط ز اذا انطبق على سطح باطن نصف الكرة
ماسه بكله وليكن شكل ح ه د شكل مخروط راسه على سهم اسطوانه
زه وقاعدته دايرة قطرها خط ح د ولتكن زاوية ح ه مثل زاوية تمام
الميل الاعظم التي تكون عند مركز العالم وزاوية اب ح قايمة وتحرق في اب خرقا
مربعا يبتدي من خط ح د وينتهي الى قدر اذا ادخل اب في خرم الصفيحة التي
فرضت منطقة البروج وفي ثقب العضادة وشددنا الى خط ح د فضل منه
فضلة تدخل فيها صفيحة تمنع العضادة والصفيحة عن الخروج وتشدها
الى الدايرة التي قطرها ح د وان عمل في دايرة ح د زاوية ثانية تدخل في نقر
في منطقة البروج كان اتقن لان ذلك يمنع منطقة البروج عن الحركة
دون ان يتحرك المحور وهو المراد ونخرق في س ي خرقا مربعا وتعمل صفيحة
كهيئة صفيحة كرسي اذا ادخلت فيما بين الصفيحتين المركبتين على نصف
الكرة على جانبي العرض الذي فيهما ماست بكل جانبيها جزا من جانبي
الصفيحتين المذكورتين واتصل بحروفها بحد بينهما اتصالا صحيحا ويثقب في

صفيحة كل ثقبين ليكون اذا ادخلت فيما بين الصفيحتين المذكورتين امكننا
تثبيتها حيث ما نريد بادخال وتد بين في ثقبين متسامتين لتبقى صفيحة كل من احدى
الصفيحتين و نعدها في ثقبي صفيحة كل و في الثقبين المتسامتين لهما من الصفيحة
الاخرى ونثقب في صفيحة كل ثقبا نافذا من علامة م الى علامة ز وسعته
قدر ما يملاه محور يس ويدور فيه دورانا سلسا ومن اجل ان هذا الثقب
هو في هذه الالة نظير القطب الجنوبي من قطبي العالم نحتاج في وضعه اذا
ركبت صفيحة كل فيما بين الصفيحتين اللتين فيهما ثقب عروض البلدان
التركيب المذكور وثبتت بينهما كما ذكرنا ان يكون على مقابلة مركز الافق
وهو مركز العالم ايضا وعلى استقامته فاذا ركبنا منطقة فلك البروج
مع العضادة في محور اب وحصرناهما الى دائرة جد بما ذكرنا وكما وصفنا
وركبنا صفيحة كل فيما بين الصفيحتين اللتين لعروض البلاد التركيب
المذكور ووضعنا قطب العالم على العرض الذي نريد وادخلنا فيه محور
يس واثبتنا محور يس في قطب العالم بصفيحة ندخلها فيما يفضل من
الخرق الذي في محور يس والصق سطح حط الى ما ماسه من السطح المقعر
من نصف الكرة كنا قد ركبنا الالة ومنطقة البروج على الوضع اللايق
بذلك العرض ه وزاد قوم في هذه الالة نصف دائرة معدل النهار وحصل
بهذه الزيادة في هذه الالة منافع كثيرة ضرورية وذلك انها تفيد
قوس النهار وقوس الليل ومطالع البروج في الفلك المستقيم وبالبلد
والداير من الفلك من اول النهار الى اي وقت اريد منه وما يترتب على ذلك

كله وصفة عمل هذه النصف دايرة تعمل نصف دايرة في غاية الاتقان
مساوية لنصف دايرة منطقة البروج ويقسم قوسها بماية وثمانين جزءا
ويكتب على هذه الاجزا اعدادها على جاري العادة ويركب وترها على
قطر منطقة البروج الاخذ من اول الحمل الى اول الميزان في الوجه الجنوبي
وليكن ابتدا العدد مما يلي اول الحمل ونهايته عند اول الميزان ونجعل بين
اول السرطان ووسط محيط هذه النصف دايرة ثلاثة وعشرين جزءا وخمسا
وثلاثين دقيقة من اجزا الافق والصقها بمنطقة البروج الصاقا مستمكنا
لئلا تتغير عن هذا الوضع وهذه صورة النصف دايرة والله الموفق للصواب

تم القسم الخامس والحمد لله حق حمده والصلاة
على محمد وعلى اله

بسم الله الرحمن الرحيم اللهم عونك

القسم السادس في وضع الالات الحادثة عن تسطيح
الكرة ويشتمل على خمسة ابواب ه الباب الاول في مقدمات التسطيح

والباب الثاني في تسطيح المباين والباب الثالث في تسطيح الاسطرلاب
والباب الرابع في تسطيح الصفيحة والباب الخامس في عمل الاسطرلاب
الخطي

الباب الاول في التسطيح ومقدماته

ويشتمل على ثلاثة فصول

الفصل الاول في معنى التسطيح

اذا توهم سطح مستو يماس كرة الفلك من خارج فهو انما يماسها على نقطة
واحدة فقط على ما بين ثاودوسيوس في المقالة الاولى من كتابه في الاشكال
الكرية فاذا توهم شخص يواجه السطح المماس وبصره على الخط الذي يخرج
من موضع التماس ويمر بمركز الفلك نفذ بصره الى الدوائر الفلكية وحصل
بين البصر وتلك الدوائر مخروطات رؤسها عند البصر وقواعدها
الدوائر الفلكية وهذه المخروطات تنتهي الى السطح المماس وتقطع به
وتكون الفصول المشتركة بين سطوحها وبين السطح المماس امثلة لتلك
الدوائر على ما تبين في علم المناظر فالتسطيح عبارة عن عمل هذه الفصول
المشتركة امثلة للدوائر الفلكية لتفيد معرفة اوضاع الاجرام والدوائر
والنقط المتحركة بالنسبة الى الاشياء الغير متحركة وهي دائرة الافق ودائرة
نصف النهار والمقنطرات وهي الدوائر الموازية للافق وسمت الراس وسمت
الرجل ودوائر السموت في اي وقت اريد ومقادير الليل والنهار والماضي من
كل واحد منهما وغير ذلك من الامور المشهورة ونسمي النقطة التي عند بصر
الرائي نقطة التسطيح والنقطة الحادثة عن التماس مركز دائرة التسطيح ٥

الفصل الثاني

نقطة التسطيح اذا كانت قطبا ليس لها مثال في السطح

المماس لان الخط الشعاعي المار بها لا يلقى السطح المماس لانه في سطح يوازي
السطح المماس واذا كانت نقطة التسطيح على بسيط الكرة كان جميع امثلة
الدوائر الفلكية المرتسمة في السطح المماس اما دوائر واما خطوط مستقيمة
وقد بين بطلميوس ذلك في كتابه في التسطيح والدوائر القريبة من نقطة
التسطيح نظائرها في السطح المماس اعظم من نظائر الدوائر البعيدة منها وذلك
ظاهر بادنى تامل واذا كانت نقطة التسطيح داخل الكرة كانت نظائر
بعض الدوائر الفلكية في السطح المماس قطوعا مخروطية ناقصة او زائدة
او مكافئة وقد بين ذلك ابو حامد الصغاني ومع ذلك فانه لا يمكن ان يكون
للمدارات والنقط التي تكون في القطعة التي ليس فيها مركز دائرة التسطيح
من قطعتي الكرة الحادثتين عن قطع السطح المار بنقطة التسطيح الموازي للسطح
المماس نظائر اصلا في السطح المماس لان قدر السطح المماس غير متناهي وان
كانت نقطة التسطيح خارجة عن الكرة كانت نظائر بعض الدوائر الفلكية
في السطح المماس قطوعا مخروطية واكثرها قطوع ناقصة وجميع الدوائر الفلكية
في هذا التقدير تتشكل نظائرها في السطح المماس

الفصل الثالث

اذا كانت الدوائر الفلكية موازية للسطح المماس كانت مراكز امثلتها
نقطة واحدة وهي نقطة التماس وان كانت غير موازية للسطح المماس كانت
مراكزها في السطح المماس نقط مختلفة والخطوط الخارجة من نقطة التسطيح
الى مراكزها في الكرة اذا اخرجت على استقامتها لا تمر بمراكز امثلتها في السطح
المماس وامثلة الدوائر العظام التي تمر بنقطة التسطيح خطوط مستقيمة في

السطح المماس وذلك ظاهر بين ٥

الباب الثاني

في تسطيح المسائر ويشتمل على خمسة فصول **الفصل الأول**

في تعريف هذه الالة وتعديد انواعها المسائرة الة نجومية تحدث عن تسطيح الافق ودواير الارتفاع والسموت والدواير الموازية لمعدل النهار لافق مفروض في سطح يوازيه او يوازي دايرة نصف نهاره وهي على صنفين صنف يعمل في السطح الموازي للافق وهذا على قسمين قسم يستوعب فيه جميع ما يصلح له ان يرسم فيه القطب الظاهر والمدارات الموازية لمعدل النهار على تفاوت يسير والقسي التي يعلم بها الداير من الفلك وغير ذلك مما يستعمله ان شاء الله ٥ وقسم يعمل فيه من المدارات الموازية لمعدل النهار المدارات التي تمر عليها البروج خاصة ولا يرسم فيه ما يعلم به الداير من الفلك ولا القطب ولا شي من الكواكب وصنف يعمل في السطح الموازي لدايرة نصف النهار وهو على قسمين قسم يستوعب فيه جميع ما يصلح له وقسم ناقص عنه فهذه اربعة اصناف وفي كلها لا يمكن رسم منطقة البروج بحيث تدور على وضع صحيح لان مدارات البروج تشكل في هذه الالة غير متوازية لان مراكزها مختلفة والقطب ايضا خارج عنها كلها فاذا رسمنا منطقة البروج على وضع واردنا تدويرها وتغير ذلك الوضع لم يحفظ كل جزء منها مداره ووقع الفساد **الفصل الثاني**

في وضع الصنف الاول من هذه الاصناف الاربعة فلاني ارغب في ان يكون ما اذكره واضحا اذكر ذلك مثلا فنفرض عرض البلد الذي نريد عمل هذا الصنف

له ثلاثين درجة في الشمال ونعمد الى بسيط مستو ونرسم فيه ثلاث دواير على مركز واحد يكون بين العظمى والوسطى ما يصلح لان يكتب فيه تضاعيف الخمسات وبين الوسطى والصغرى ما يصلح لان نعلم فيه الدرج ونفرض اصغر هذه الثلاث دواير دايرة الافق ومركزها موضع سمت الراس حسبما اقتضاه التسطيح ونخرج فيها قطرين يتقاطعان على زوايا قايمة وهما اب جد وليكن اب منهما هو خط نصف النهار فيكون جد خط المشرق والمغرب ثم نقسم كل ربع من ارباع الافق بتسعين جزا متساوية ونكتب على الاجزا اعدادها على هيئة ما كتبنا اعداد اجزا الافق في عمل الكرة وليكن ج وسط المشرق ٥ ونشرع في رسم المقنطرات على تفاوت خمسة اجزا خمسة اجزا فنضع حرف المسطرة على نقطة وسط المشرق وعلى خمسة اجزا من الربع الغربي الشمالي ونعلم على تقاطعه مع خط نصف النهار علامة ثم نضع حرف المسطرة على نقطة وسط المشرق وعلى نهاية عشرة اجزا من الربع المذكور ونعلم على تقاطعه مع خط نصف النهار علامة وهكذا الى اخر الربع وندير على مركز الافق وبعد كل علامة من هذه العلامات دايرة فهذه الدواير هي المقنطرات المتفاضلة خمسة اجزا خمسة اجزا فنكتب عليها اعدادها ويكون ابتدا العدد من دايرة الافق وانتهاوه عند سمت الراس على هيئة ما اثبتنه في المثال اعداد المقنطرات الاربع التي رسمتها وهي مقنطرة ه ومقنطرة ما ومقنطرة ٥ه ومقنطرة ٦٥ مصاحبا خط نصف النهار ٥ ويمكن استخراج ابعاد هذه العلامات عن سمت الراس بالحساب وقد تقدم ذلك في الفصل ٨٦ من الفن الاول مثال ذلك اذا اردت بعد علامة المقنطرة التي بعدها عن سمت الراس

خمسة اجزا فاجعل من الخمسة اجزا قوسًا واضرب سهمها في ستين واقسم المجتمع
على جيبها فما خرج فهو البعد المطلوب بالاجزا التي بها يكون نصف قطر داير
الافق ستين جزا وهذا جدول يتضمن ابعاد علامات المقنطرات المتفاصله خمسة
اجزا خمسة اجزا عن سمت الراس وهي انصاف اقطارها

سهام ...	ه	ي	يه	ك	كه	ل	له	م	مه	ن	نه	س	سه	ع	عه	ف	فه	ص
انصاف اقطار المقنطرات — اجزا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
انصاف اقطار المقنطرات — دقائق	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

ونشرع في رسم المدارات الموازية لمعدل النهار على تفاوت خمسة اجزا خمسة
اجزا فنضع حرف المسطرة على نقطة وسط المشرق وعلى غاية ارتفاع راس الحمل
في البلد المفروض وهو ستون جزا من الربع الغربي الشمالي ونعلم على تقاطعه مع
خط اب علامة وهذه العلامة هي قطب معدل النهار الشمالي وان شيت استخرجته
بالحساب كما استخرجت انصاف اقطار المقنطرات وبعده في هذا العرض على
ان يكون نصف قطر الافق ستين جزا يو د ثم نضع حرف المسطرة على نقطة
وسط المشرق وعلى غاية ارتفاع راس الجدي في البلد المفروض وهو ستون جزا من
الربع الشرقي الجنوبي ونعلم على تقاطعه مع خط اب علامة وهذه العلامة هي
قطب معدل النهار الجنوبي واستخراج بعد هذه العلامة عن سمت الراس بالحسا
بين لان نسبة جيب غاية ارتفاع راس الحمل وهو ناخ من سهمه وهو سر كنسبة
البعد المطلوب من ستين فيكون البعد المطلوب اذا فج نو وان شيت فاضرب

جيب عرض البلد في جيب تمامه واقسم المجتمع على سهم تمام عرض البلد وزد الخا رج
من القسمة على جيب تمام عرض البلد فما حصل فهو المطلوب ثم نخرج اب في
الجهتين اخراجًا بغير نهاية ونضع حرف المسطرة على وسط المشرق وعلى مقدار
عرض البلد من قوس د ا ونعلم على تقاطعه مع خط نصف النهار علامة ونضع
حرف المسطرة ايضًا على وسط المشرق وعلى مقدار عرض البلد المفروض من ربع
جب ونعلم على تقاطعه مع خط اب علامة ونقسم ما بين هاتين العلامتين
بنصفين ونجعل المنتصف مركزًا وندير ببعد احدى هاتين العلامتين قوسًا
في داير الافق ننتهي في كلتي الجهتين الى محيط دايرة الافق فان وقع طرفاها
على نقطتي د ج فالعمل صحيح والا فقد دخله الخلل وهذه القوس هي من ايرة
الاعتدال واما رسم المدارات الشماليه فانا ناخذ فضل ما بين بعد المدار وبين
عرض البلد المفروض ونسميه الحصة الاولى ونزيد بعد المدار على عرض البلد
ونسمي المجتمع الحصة الثانية ثم نضع حرف المسطرة على نقطة وسط المشرق
وعلى مقدار الحصة الثانية من ربع جب فان كان اكثر من تسعين نقصنا ها
من مائة وثمانين ووضعنا حرف المسطرة على مثل الباقي من ربع دب ونعلم على
تقاطعه مع خط اب علامة ثم نضع حرف المسطرة على نقطة ج وعلى مقدار
الحصة الاولى من ربع د ا ان كان الفضل لعرض البلد ومن ربع دب ان كان الفضل
للميل ونعلم على تقاطعه مع خط اب علامة ونقسم ما بين هاتين العلامتين بنصفين
ونجعل المنتصف مركزًا وندير ببعد احدى العلامتين قوسًا ينتهي طرفاها
في كلتي الجهتين الى محيط دايرة الافق فان وقع طرفاها على سعة مشرق ذلك

المدار فالعمل صحيح وان لا فقد دخله خلل واما رسم المدارات الجنوبية
فهو ان تاخذ الحصة الثانيه من ربع د ا والحصة الاولى من ربع جب ان كان
الفضل لعرض البلد ومن ربع ج ا ان كان الفضل للبعد والمدار الذي بعده في
الجنوب مثل عرض البلد يقع خطا مستقيما والطريق في استخراج هذه المراكز
بالحساب بين اما النقط التي تحدث عن الحصة الاولى فهو ان تضرب سهم الحصة
في ستين واقسم ما اجتمع على جيب الحصة فما حصل فهو المطلوب واما
النقط التي تحدث عن الحصة الثانيه فاضرب جيب الحصة في ستين واقسم
ما اجتمع على سهم الحصة فما خرج فهو المطلوب والطريق الابعد عن
الخلل في رسم هذه المدارات هو ان نحسب سعة مشرق المدار الذي نريد رسمه
في العرض المفروض ونعلم على مثل سعة مشرقه وعلى سعة مغربه في دايرة الافق
ونعلم في خط نصف النهار على غاية ارتفاعه في البلد المفروض ونطلب
مركزا اذا ادرنا عليه ببعد نقطة من هذه النقط قوسا مرت بالنقطتين الباقيتين
ونخط عليه قوسا من الافق الشرقي الى الافق الغربي والمدارات التي لا سعة
مشرق لها هي الابدية الظهور والابدية الخفا لا حاجة اليها وهذان
جدولان يتضمن احدهما سعة مشرق المدارات التي ابعادها عن دايرة الاعتدال
متفاضلة خمسة اجزا خمسة اجزا في العرض المفروض والاخر انصاف اقطار
والابعاد محيطاتها عن سمت الراس في العرض المذكور على ان يكون نصف قطر
دايرة الافق ستين جزا واعلم ان مدار الحمل في البلد الذي لا عرض له هو خط دح
وفي الموضع الذي عرضه تسعون جزءا هو محيط دايرة الافق والحصة الاولى والثانية

انصاف اقطار المدارات التي سمتها ... الاعداد المتفاضلة خمسة خمسة والابعاد محيطاتها عن سمت الراس على ان يكون نصف قطر الافق ستين جزءا														
	جزء		لح	مح	مه	نه	مد	نا	نه	مد	ا	كو	لد	مد
	[illegible]		مه	مط	مح	نح	مح	نا	كح	لد	لح	ك	ك	مد
	[illegible]		ح	ه	لد	لو	لد	م	مد	لد	ك	ـ	ح	مد
	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	مد
	المدارات		ه	ى	يه	ك	كه	ل	له	م	مه	ن	نه	س

انصاف اقطار المدارات التي سمتها ... الاعداد المتفاضلة خمسة خمسة والابعاد محيطاتها عن سمت الراس على ان يكون نصف قطر الافق ستين جزءا														
	جزء		كن	لب	لح	لح	كح	مد	كح	لح	لح	لح	لح	ح
	[illegible]		مد	م	ى	ه	ا	مد	ا	ه	ى	كح	مد	كح
	[illegible]		مح	كو	كد	نه	لح	لح	لح	كح	لح	مح	ح	كح
	[illegible]		ى	ك	لح	نح	كح	ن	كد	ه	كح	كح	كح	مح
	المدارات		ه	ى	يه	ك	كه	ل	له	م	مه	ن	نه	س

جدول سعة مشرق المدارات التي ابعادها عن دايرة الاعتدال متفاضلة خمسة اجزا خمسة اجزا														
	[illegible]		ح	كح	لح	لح	لد	ح	نح	ح	لد	مح	ح	مه
	[illegible]		ه	ح	ح	نح	لح	كح	مد	ح	لد	لد	مح	لد
	البعد		ه	ى	يه	ك	كه	ل	له	م	مه	ن	نه	س

والحصة الاولى لا عرض له هو البعد نفسه فما كان منه شمال اخذ من نقطتي للبلد الذي م
ج د الى الشمال وما كان منه جنوبيا اخذ من هاتين النقطتين الى الجنوب
والمدارات في عرض تسعين كدواير الارتفاع اعني المقنطرات سوا بسوا ونكتب
على كل مدار بعده عن دايرة الاعتدال على هيئة ما كتبته في المثال اعداد
المدارات الخمس الجنوبية التي رسمتها فيه وهي مدار ه ومدار ي ومدار يه ومدار ك ومدار
كه ومدار لد من الجانب الشرقي ومن الجانب الغربي مصاحبا للمقنطرة خمسة
وعلى هيئة ما كتبت ايضا في المثال اعداد المدارات الاربع الشمالية التي رسمتها
وهي مدار ه ومدار ي ومدار يه ومدار ك مصاحبا لافق الاستوا في الجهتين
ونشرع بعد هذا في رسم الشي التي نعلم بها الداير من الفلك فنقسم ما بين القطبين
من نصف النهار بنصفين ونسمي نقطة التنصيف مركز افق الاستوا وندير

علی مرکز افق الاستوا وببعد احد القطبين دايرة وهذه الدايرة هي افق الا ستوا
ونجعل الواقع منها في الافق ظاهرا والخارج منها عن الافق خفيا ليكن لنا
نحوه بادنى سبب ونخرج من افق الاستوا خطا خفيا يوازي خط المشرق والمغرب
ونخرجه في الجهتين اخراجا بغير نهاية وما يقع من هذا الخط في سطح الافق
هو المدار الذي بعده عن الاعتدال في جهة الجنوب مثل عرض البلد ثم نقسم كل
ربع من ارباع افق الاستوا بثمانية عشر قسما متساوية ليكون كل قسم يتضمن خمسة
اجزا ثم نضع حرف المسطرة على القطب الشمالي وعلى بعد خمسة اجزا من القطب
الاخر ونعلم على تقاطعه مع الخط الخارج بغير نهاية علامة ونضع حرف المسطرة
على القطب الجنوبي وعلى بعد خمسة اجزا منه ونعلم على تقاطعه مع الخط المخرج
بغير نهاية علامة في الجهة المخالفة لجهة العلامة الاولى لتكون احدى
العلامتين وهي الاولى في جهة المشرق عن خط نصف النهار والثانية في
جهة المغرب منه ونقسم ما بين هاتين العلامتين بنصفين وندير على المنتصف
وببعد احدى العلامتين قوسا من القطب الى القطب فيكون بين هذه القوس
وبين دايرة نصف النهار خمسة اجزا من دايرة معدل النهار ثم ندير قوسا
اخرى بهذا البعد تخط مع القوس الاولى شكلا اسيا وهذه القوس ايضا بينها
وبين دايرة نصف النهار خمسة اجزا من دايرة معدل النهار وهكذا نعمل
القوس التي بينها وبين دايرة نصف النهار عشرة اجزا في الجانب الشرقي والتي بينها
وبين دايرة نصف النهار مثل ذلك في الجانب الغربي والقسي الباقية ٥ واستخراج
ابعاد محيطات هذه الدواير من مركز افق الاستوا وانصاف اقطارها بالحسا

ظاهر لما تقدم ثم نكتب على كل قوس من هذه القسي بعدها عن دايرة نصف
النهار والاجود في رسم هذه القسي ما اصفه اذا اردنا مثلا ان نعلم القوس لك
التي بينها وبين دايرة نصف النهار خمسة اجزا استخرجنا سعة مشرق النقطة
التي قوس نهارها في العرض المفروض ضعف الخمسة اجزا وهو عشرة اجزا بالحساب
وعلمنا عليه في دايرة الافق علامة في النصف الشرقي وعلامة في النصف
الغربي ونضع حرف المسطرة على القطب الشمالي وعلى بعد خمسة اجزا من القطب
الاخر ونعلم على تقاطع حرفها مع الخط المخرج بغير نهاية علامة ونعمل في
الجهة الاخرى كذلك ونخط قوسا تمر بالقطب الشمالي وبالعلامة التي في
الخط المخرج بغير نهاية وبالعلامة التي في الافق وبالقطب الاخر فهذه القوس
هي القوس المطلوبة على اتم ما يكون وهذا جدول يتضمن انصاف اقطار
دواير هذه القسي بالمقدار الذي به يكون نصف قطر الافق اعني افق الاستوا
ستين جزا وسعة المشارق المذكورة في العرض المفروض واما ابعاد محيطاتها عن
مركز الاستوا فهو كانصاف اقطار المقنطرات المرسومة في افق الاستوا سوا بسوا
اقطار

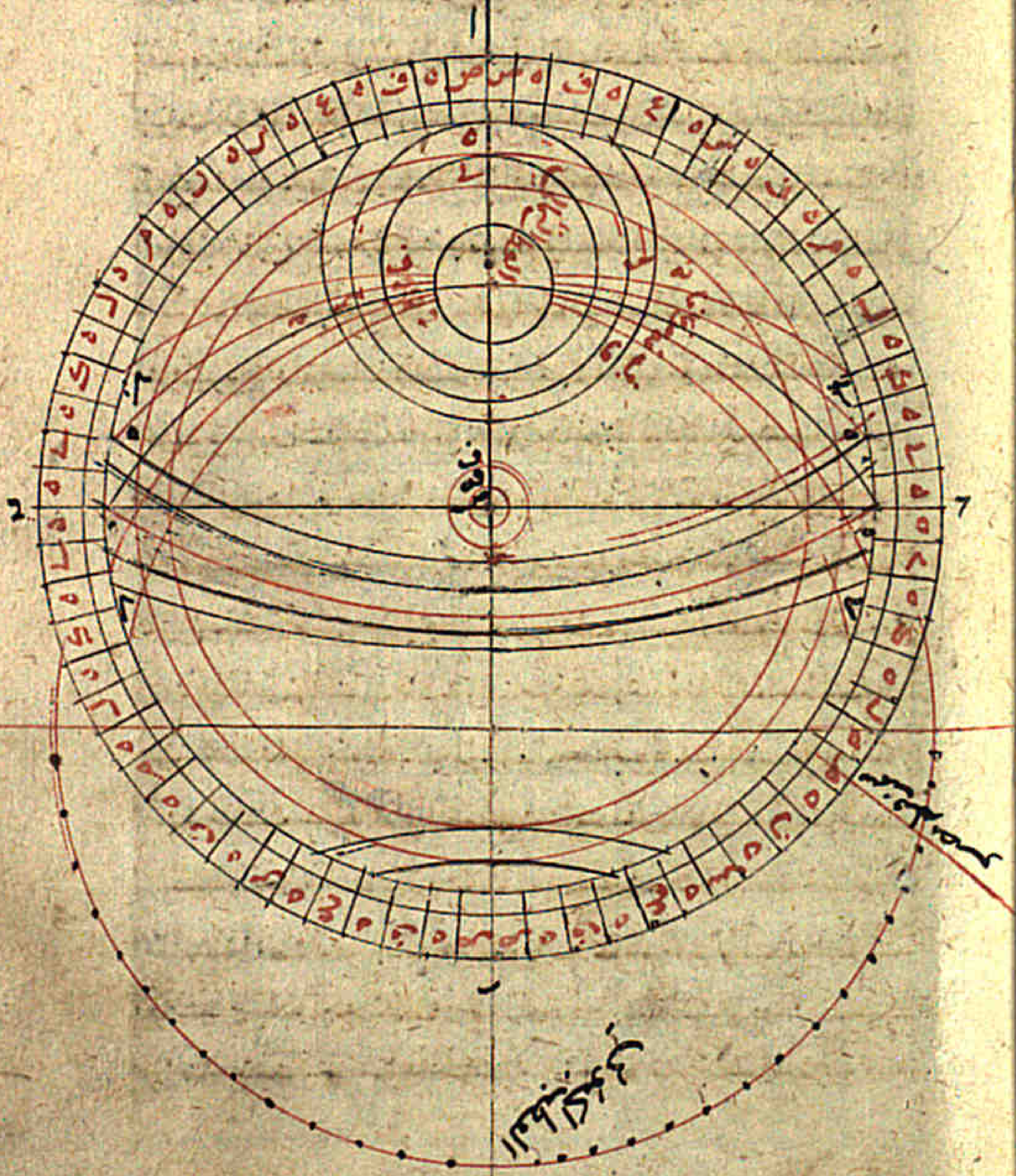
		ه	ي	يه	ك	كه	ل	له	م	مه	ن	نه	س	سه	ع	عه	ف	فه	[illegible]
انصاف اقطار [illegible]	نصف القطر [illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	سعة المشرق [illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

وتكتب على كل قوس من هذه القسي بعده عن دايرة نصف النهار على هيئة ما
كتبت في المثال ابعاد القسي الخمس التي رسمتها فيه عن دايرة نصف النهار وهي
قوس عه وقوس س وقوس مه وقوس ل وقوس يه في الجهتين فيما بين الدايرة
التي تماس الافق وهي مدار سرطان وبين الدايرة التي تليها وانما لم نستتم القسي الى
القطب الشمالي لانا لو انتهينا بها اليه تضايقت واختلطت وانما لم نخرج هذه القسي
ايضا الى القطب الجنوبي لان المطلوب منها هو ما يقع منها في الافق خاصة
واما الساعات الزمانية وخط العصر فليس يمكن على واحد منها على الصحة
في شي من الالات اما الساعات الزمانية فان بطلميوس بين في كتابه ان النقط التي
تفصل بين اقسام القسي الظاهرة من الدواير المتوازية الموازية لمعدل النهار فوق
الافق المايل والغايبة تحته على نسبة واحدة ليست في سطح واحد من سطوح الكرة
وان الدواير العظام التي تتقاطع على قطبي الكرة هي التي تفصل هذه الدواير على نسبة
واحدة فيما بين افق البلد الذي لا عرض له وخط وسط السماء وان ما كان من الدواير
الموازية لمعدل النهار شماليا عن معدل النهار كانت اقسامه فيما كان من الافاق
المايلة ما كان منها يلي خط وسط السما اقل نسبة الى اقسامه التي تلي قوس الافق
من نسبة اقسام الدواير الجنوبية منها التي تلي خط وسط السماء الى اقسامها
التي تلي الافق الا انه اذا قسم كل مدار باثني عشر قسما متساوية ووصل ما بين حدود
اقسام كل مدار وبين الحدود النظيرة لها من المدار الذي يليه كانت الخطوط
المركبة من هذه الصلات هي حدود الساعات بتقريب ليس له كبير قدر فعلى
هذا اذا اردنا رسم الساعات الزمانية في هذه الالة رسمنا فيها مدارين من

المدارات الموازية لمعدل النهار بعد احدهما الى ما يلي الجنوب كج له وبعد الاخر
عنه الى ما يلي الشمال مثل ذلك وتستخرج ارتفاعات الساعات الزمانية لكل
واحد من هذين المدارين ولكل واحد من المدارات التي فيما بينهما في العرض
المفروض ونحصل نصف قطر كل مقنطرة من مقنطرات هذه الارتفاعات
وناخذ بالبركار نصف قطر مقنطرة ارتفاع الساعة الاولى من مدار كج له
الجنوبي ونضع احد طرفيه في مركز الافق ونعلم بطرفه الاخر في مدار كج له
الجنوبي علامتين علامة الى ما يلي المشرق وعلامة الى ما يلي المغرب فتكون العلامة
الشرقية اخر الساعة الاولى من هذا المدار والعلامة الغربية اول الساعة
الثانية عشر منه وعلى هذا المنهاج نعلم في هذا المدار باقي حدود ساعاته
الباقية وفي كل واحد من المدارات الباقية حدود ساعاته ثم نصل بين حدود
ساعات كل مدار وبين نظايره من حدود ساعات المدار الذي يليه فتكون
الخطوط المركبة من هذه الصلات هي حدود الساعات الزمانية في العرض
المفروض بتقريب يسير واما خط العصر فلان النقط التي تحده في المدارات
الموازية لمعدل النهار نادر ان يكون في سطح واحد من سطوح الكرة واذا كانت
على سطح واحد نادر ان يكون ذلك السطح من سطوح الدواير العظام فعلى هذا
اذا اردنا رسم الخط الذي يعلم به وقت العصر رسمناه في الجانب الغربي على
مثل ما رسمنا الساعات الزمانية وسترى مثاله في الصورة التي في الفصل الثاني
من هذا الباب ومثال الساعات الزمانية ثم نكتب البروج حول الدايرة
التي تجتمع على محيطها اطراف قسي الداير من الفلك ونجعل مسافة كل برج

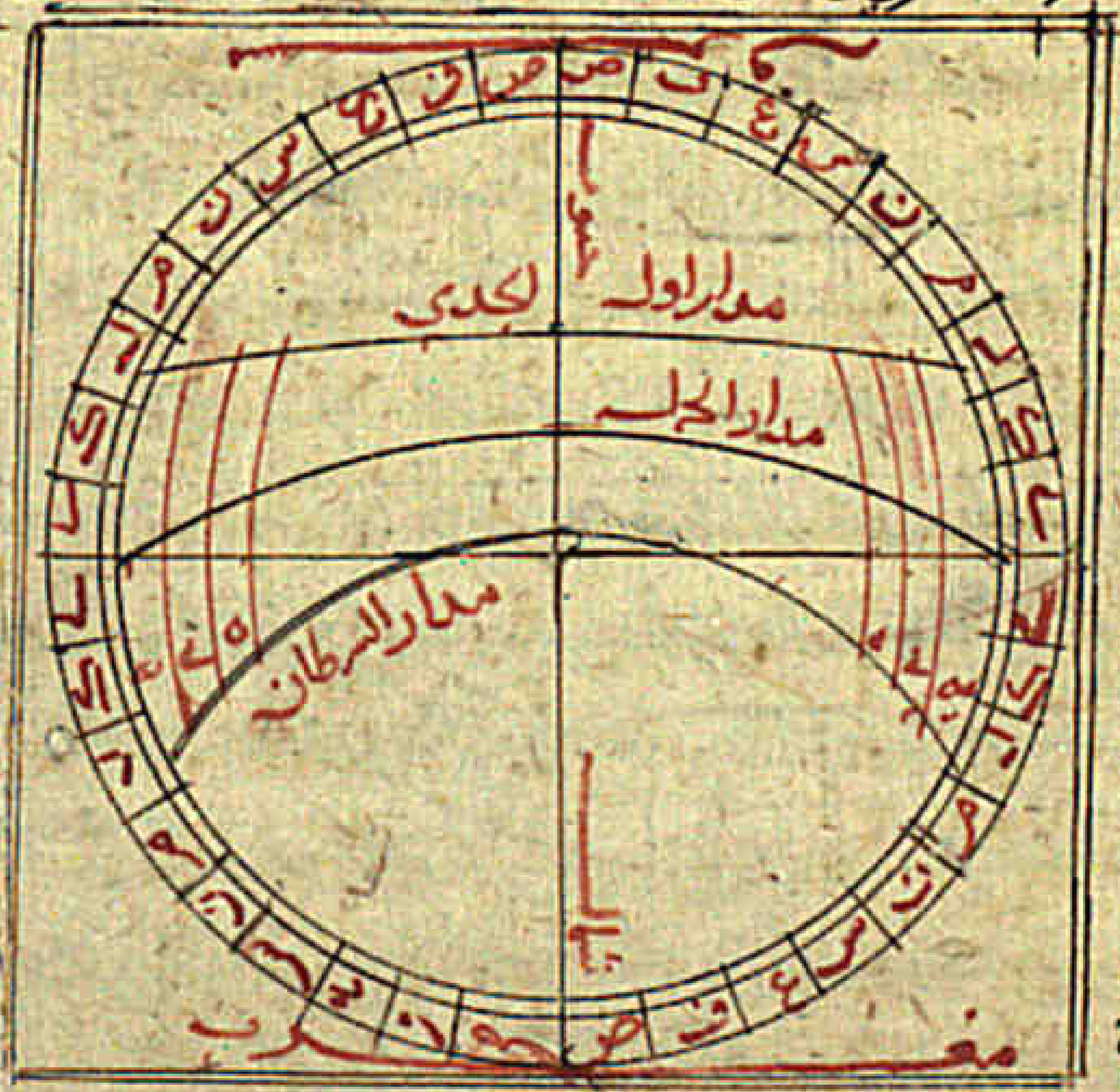
من هذه الدايرة في مثل مطالعه بالفلك المستقيم ونجعل اول الجدي على خط وسط
السماء فيكون اخره عند القوس التي بينها وبين دايرة نصف النهار لب نج
ونشرع بعد هذا في رسم الكواكب فنعمد الى الكواكب الذي نريد رسمه وشرطه
ان يكون يظهر في البلد المفروض حالة توسط اول الجدي فيه وليكن السماك
الرامح مثلا فنرسم مدار السماك الرامح وهو المدار الذي بعده عن معدل النهار
الى ما يلي الشمال ثلاثة وعشرين درجة وثماني واربعين دقيقة ونرسم القوس التي تمر
بالسماك الرامح وبمعدل النهار حالة توسط الجدي في البلد المفروض
وهي قوس من الداير من الفلك بين دايرة نصف النهار وبينها سح يز الى ما يلي
المغرب لان السماك في ذلك الوقت يكون غربيا عن دايرة نصف النهار
وانما كان بين دايرة نصف النهار وبينها ما ذكر لانه قدر ما بين السماك وبين
دايرة نصف النهار في ذلك الوقت من اجزا مداره فحيث قطعت هذه القوس
مدار السماك ثم يكون مركز السماك فندير عليه دايرة صغيرة ونكتب عندها
اسمه على ما مر في المثال فاذا فرغنا من ذلك وضعنا حرف المسطرة على
مركز الافق وعلى سمت القبلة في البلد المفروض ونخط معه خطا خارج
الافق ونكتب عليه سمت القبلة بالبلد المفروض على هيئة ما كتبت في
المثال سمت القبلة بالقاهرة وهكذا نرسم دايرة الافق مما شينا من سموت القبلة
في البلاد الموافقة للبلد المفروض في العرض ثم نتخذ لها عضادة ذات هدفتين
وعلاقة على ما جرت به العادة ومحورا ونركب العضادة على مركز الافق بحيث يكون
حرفها المستعمل قطرا من اقطار دايرة الافق ولو اديرت كيف ما اديرت والله

الموفق للصواب



الفصل الثالث في وضع الصنف الثاني من الاصناف الاربعة

نعيد دايرة الافق التي في الفصل الذي قبل هذا ونرسم فيها دايرة الاعتدال على ما تقدم ومدارات اوايل البروج واجزايها المتفاضلة خمسة اجزا خمسة اجزا ونرسم فيها المقنطرات على ما تقدم ونجعل القدر المرسوم فيها من كل مقنطرة ما يقع منها بين مداري اول الجدي واول السرطان خاصة على هيئة ما رسمت من مقنطرة آ ومقنطرة يا ومقنطرة يه ثم نرسم الساعات الزمانية وقوس العصر على ما ذكرنا في الفصل الذي قبل هذا وهذا جدول يتضمن انصاف اقطار مدارات اجزا البروج المتفاضلة خمسة اجزا خمسة اجزا وابعاد محيطاتها عن مركز الافق وسعة مشارقها لتحرير العمل واتقانه في البلد المفروض والله الموفق للصواب



وهذا المثال يتضمن جميع ما ذكر دايرة الافق ومداري المنقلبين ومدار الاعتدال وثلاث مقنطرات من مقنطرات الارتفاع وفي هذا كفاية في التمثيل لمن اراد وضع هذه الالة

اسماء البروج	حمل	حوت	ثور	دلو	جوزا	جدي
	ميزان	سنبلة	عقرب	اسد	قوس	سرطان

اجزا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
اجزا البروج	ه	ي	يه	ك	كه	ل	ه	ي	يه	ك	كه	ل	ه	ي	يه	ك	كه	ل

اسماء البروج	اجزا البروج	نصف القطر اجزا	دقايق	بعد المحيط اجزا	دقايق	اسماء البروج	اجزا البروج	نصف القطر اجزا	دقايق	بعد المحيط اجزا	دقايق
[illegible]	ه	٦١	نه	ح	كو	[illegible]	ه	١٢٩	نب	بز	بح
	ي	٦٢	م	ح	لد		ي	١٣٨	يو	يح	كح
	يه	٦٣	كو	ج	مط		يه	١٥٦	ك	يط	كح
	ك	٦٣	كز	د	ط		ك	١٦٣	مح	كا	[illegible]
	كه	٦٤	كح	د	لو		كه	١٧٨	كح	كا	با
	ل	٦٥	كط	ه	مو		ل	١٩٥	كد	كب	بد
[illegible]	ه	٦٨	كز	ه	مد	[illegible]	ه	٢٢٤	كب	كج	مح
	ي	٧٠	ن	و	كه		ي	٢٤٩	كا	كد	ن
	يه	٧٣	ل	ز	مح		يه	٢٦٣	لد	كه	مد
	ك	٧٥	كه	ز	لو		ك	٢٩٣	يو	كو	لو
	كه	٧٩	نط	ح	مح		كه	٣٢٧	و	كز	كو
	ل	٨٣	لز	ط	بح		ل	٣٥٥	مح	كح	ط
[illegible]	ه	٨٨	كح	ي	مح	[illegible]	ه	٤٠٥	لط	كح	مح
	ي	٩٣	كو	يا	مح		ي	٤٦٢	ه	كط	نط
	يه	٩٨	يب	يب	لا		يه	٥٨٤	مه	كط	يد
	ك	١٠٥	مه	يح	يد		ك	٦٤٧	مح	ل	ج
	كه	١١٦	ل	كد	بو		كه	٨٣٨	نا	ل	ند
	ل	١٢٠	و	يو	ط		ل	٩٤٤	مح	ل	مح

الفصل الرابع في وضع الصنف الثالث من الاصناف الاربعة

وهو الذي تبسط فيه دايرة نصف النهار والافق والمقنطرات ودواير السموت ودايرة الاعتدال والمدارات الموازية لها والقطب الظاهر وقسي الدواير من الفلك والكواكب الثابتة في السطح الموازي لدايرة نصف النهار وتكون نقطة التسطيح قطب دايرة نصف النهار كما كان قطب التسطيح في الصنفين المتقدمين نقطة سمت الرجل وهي احد قطبي دايرة الافق ونفرض عرض البلد الذي نريد العمل له العرض المتقدم ونعمل في بسيط مستو دايرة على مثل ما عملنا في الفصلين اللذين قبل هذا دايرة الافق وهذه الدايرة هي دايرة نصف النهار ونفرض آ نقطة سمت الراس فتكون نقطة ب سمت الرجل وج وسط الشمال ود وسط الجنوب فيكون قطر جد هو الافق وقطر اب دايرة اول السموت وانما ارتسما خطين مستقيمين وهما في الكرة دايرتان لان كل واحدة منهما دايرة عظيمة مرت بنقطة التسطيح فعلى هذا يكون الظاهر من دايرة نصف النهار في العرض المفروض هو نصف دايرة جاد ه ونشرع في رسم المقنطرات على تفاضل خمسة اجزا خمسة اجزا ونبدا بعمل مقنطرة هه فنضع حرف المسطرة على نقطة د وعلى نهاية خمس وثمانين درجة من ربع جا ونعلم على تقاطع حرفها مع خط با علامة ز ثم نضع حرف المسطرة على نقطة د ايضا وعلى نهاية خمس وثمانين درجة من ربع دا ونعلم على تقاطع حرفها مع خط اب المتصل باب على الاستقامة الذاهب في جهة ب الى غير نهاية علامة ه ونقسم خط هز بنصفين على نقطة ح ونجعل ح مركزا ونديرا ببعد نقطة ز قوسا تنتهي في الجهتين الى دايرة نصف

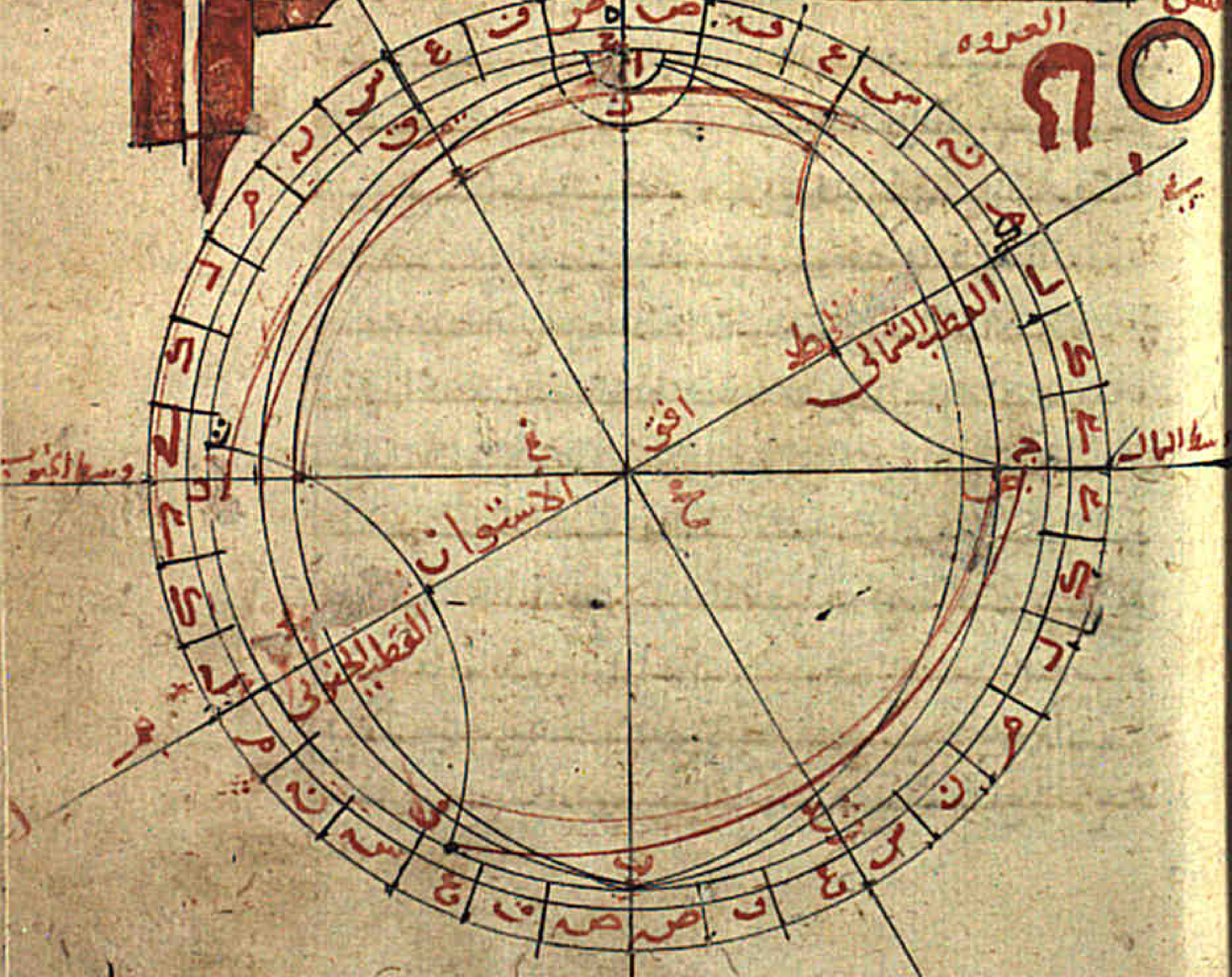
النهار وتمر بنقطة ز فان وقع احد طرفي هذه القوس على قه من ربع جا والاخر على مثل ذلك من الربع الاخر فالعمل صحيح والا ففيه خلل وهذه القوس هي مقنطرة هه وعلى هذا المنهاج نعمل مقنطرة ف وباقي المقنطرات المتفاضلة خمسة اجزا خمسة اجزا وسياتيك جدول يتضمن انصاف اقطار هذه المقنطرات في عمل الصفيحة واما ابعاد محيطاتها عن مركز دايرة نصف النهار فقد تقدم ونشرع بعد هذا في عمل مدار الاعتدال والمدارات الموازية له على تفاضل خمسة اجزا خمسة اجزا فناخذ من الربع الشمالي الظاهر من ارباع دايرة نصف النهار وهو ربع جا مقدار عرض البلد المفروض وهو ثلثون جزا ونعلم على نهايته علامة ع فتكون هذه العلامة هي القطب الشمالي والنقطة النظيرة لها من ربع دب هو القطب الجنوبي ونصل ما بين القطبين بقطر من اقطار دايرة نصف النهار فهذا القطر هو افق الاستوا ونخرج افق الاستوا في الجهتين اخراجا بغير نهاية ونخرج من ربع دا من نهاية ستين جزا منه التي هي غاية ارتفاع راس الحمل في البلد المفروض قطرا في دايرة نصف النهار وعليه قح فهذا القطر ينتهي الى ستين جزا من ربع جب وهذا القطر هو مدار الاعتدال ونخرج مدار الاعتدال في الجهتين اخراجا بغير نهاية ونشرع في رسم المدارات الشمالية ونبدا بالمدار الذي بعده عن الاعتدال الشمالي تمام عرض البلد المفروض وهو ستون جزا فناخذ من قوس قاج ستين جزا ويكون الابتدا من نقطة ق ونعلم على المنتهى علامة ص وناخذ من قوس حص مثل ذلك ويكون الابتدا من نقطة ح فيقع الانتها عند ج ثم نضع حرف المسطرة على نقطتي قص ونعلم حيث قطع حرفها افق

الاستوا علامة ي ثم نضع حرف المسطرة على نقطتي كح ونعلم حيث قطع حرفها
خط مي علامة ط ونقسم خط طي بنصفين على ك ونجعل ك مركزا وندير عليه
ببعد يك قوس صكح فقوس صكح هي المدار الذي بعده عن الاعتدال الى جهة الشمال
ستين جزا وعلى هذا المنهاج نرسم المدارات التي بين هذا المدار وبين مدار الاعتدال
المتفاضلة بخمسة اجزا خمسة اجزا ولا نرسم المدارات التي بين هذا المدار
وبين القطب الشمالي لان الكواكب التي تدور عليها بطية الحركة غير نافعة في
القياس ولان اسما البروج تكتب هناك ثم نرسم المدارات الجنوبية
ونبدا منها بالمدار الذي بعده عن مدار الاعتدال نه فناخذ من ق الى مايلي
الجنوب نه جزا ونعلم حيث انتهينا علامة ف وناخذ من نقطة ع الى مايلي
الجنوب نه جزا ونعلم على منتهانا علامة س ونضع حرف المسطرة على فس
ونعلم حيث قطع حرفها طل علامة ن ثم نضع حرف المسطرة على قف ونعلم
حيث قطع حرفها خط نل علامة ل ونقسم نل بنصفين على م ونجعل م
مركزا ونرسم ببعد مس قوس سنف فقوس سنف هي المدار الذي بعده عن قع نه جزا
الى مايلي الجنوب وهكذا نرسم المدارات التي بين هذا المدار وبين مدار قع المتفاضلة
بخمسة اجزا خمسة ونكتب على كل مدار عدد بعده عن مدار الاعتدال على
خط طرى ونشرع بعد هذا في رسم القسي التي يعلم بها الداير من الفلك ونبدا
نرسم القوس التي بينها وبين دايرة نصف النهار ه اجزا فنضع حرف المسطرة
على القطب الشمالي وعلى نهاية خمسة اجزا من نقطة ق الى مايلي الجنوب ونعلم
حيث قطع حرفها خط قع علامة ت ونضع حرف المسطرة ايضا على القطب

الشمالي وعلى نهاية خمسة اجزا من نقطة ع الى مايلي الشمال ونعلم حيث قطع حرفها
خط قع علامة ث ونقسم تث بنصفين على خ ونجعل خ مركزا وندير ببعد خت
قوسا تمر بنقطة ت وتنتهي في الجهتين عند مداري صح سف فان كانت هذه
القوس بحيث اذا اخرجت مرت بنقطتي معدل النهار كان العمل صحيحا والا
ففيه خلل وهذه القوس هي التي بينها وبين دايرة نصف النهار ه اجزا ثم نخط
بهذه الفتحة وعلى مركز يكون على خط عق قوسا تنتهي في الجهتين الى مداري
بلغ صح سف واذا اخرجت انتهت الى القطبين ونحدبها الى مايلي نقطة ع وهذه
القوس بينها وبين دايرة نصف النهار الظاهرة عه جزا وعلى هذا المنهاج نرسم
القوس التي بينها وبين دايرة نصف النهار ي اجزا والقوس التي بينها وبين النصف
الظاهر من دايرة نصف النهار عر والقسي الباقية المتفاضلة خمسة اجزا
خمسة اجزا ونكتب على كل قوس بعده من دايرة نصف النهار على خط قع
ونشرع بعد هذا في رسم قسي السموت ونبدا بالقوس التي بينها وبين دايرة
نصف النهار من اجزا الافق خمسة اجزا مما يلي الشمال فنضع حرف المسطرة
على نقطة آ وعلى نهاية خمسة اجزا من ربع جب ونعلم حيث قطع حرفها خط
جد علامة ص ثم نضع حرف المسطرة على نقطة آ وعلى نهاية خمسة اجزا
ظ من ربع اد ونعلم حيث قطع حرفها خط جر علامة ظ ونقسم ظص بنصفين على
نقطة غ ونجعل غ مركزا وندير ببعد غص قوسا تمر بنقطة ص وتنتهي في
الجانبين الى نقطة آ والى نقطة ب فهذه القوس بينها وبين دايرة نصف النهار
مما يلي الشمال من اجزا الافق خمسة اجزا وبهذه الفتحة نرسم القوس التي بينها

وبين دايرة نصف النهار مما يلي الجنوب خمسة اجزا من اجزا الافق وذلك ظاهر
بين وانصاف اقطار هذه القسي هي بعينها انصاف اقطار القسي التي يعرف بها
الداير من الفلك وقد تقدم جدول يتضمن ذلك مع ابعاد قسيها عن مركز
دايرة نصف النهار ثم نكتب على كل قوس بعدها عن دايرة اول السموت على خط
الافق ثم نكتب اسما البروج التي من اول الجدي الى اخر الجوزاء فيما بين قوس صطح
وبين القوس التي تليها الى ما يلي الشمال اما الجدي فاوله نقطة ص واخره عند
القوس التي بينها وبين دايرة نصف النهار من اجزا معدل النهار مثل مطالع
بالفلك المستقيم وهي لب جزا من القسي التي يعلم بها الداير من الفلك واما الدلو
فاوله عند هذه القوس واخره عند القوس التي بينها وبين دايرة نصف النهار
من اجزا معدل النهار مثل مطالع الجدي والدلو معا واما الحمل فاوله عند
هذه القوس واخره عند خط افق الاستوا الا ان افق الاستوا بينه وبين دايرة
نصف النهار مثل مطالع الجدي والدلو والحمل وعلى هذا القياس باقي هذه البروج
ثم نكتب اسما البروج الباقية وهي التي من اول السرطان الى اخر القوس فيما بين القوس
التي عليها قسي وبين القوس التي تليها مما يلي الجنوب وليكن اول السرطان نقطة س
ونسلك في كتابتها المسلك المتقدم في البروج التي من اول الجدي الى اخر الجوزاء
واما رسم الكواكب الثابتة فطريقه انا نقصد الى الكوكب الذي نريد رسمه
ونرسم المدار الذي بعده عن الاعتدال كبعد الكوكب عنه ثم نرسم القوس
التي بينها وبين دايرة نصف النهار من اجزا معدل النهار مثل ما بين الكوكب وبين
اول الجدي من اجزا معدل النهار فهي تقطع المدار لا محالة فحيث قطعه فهناك

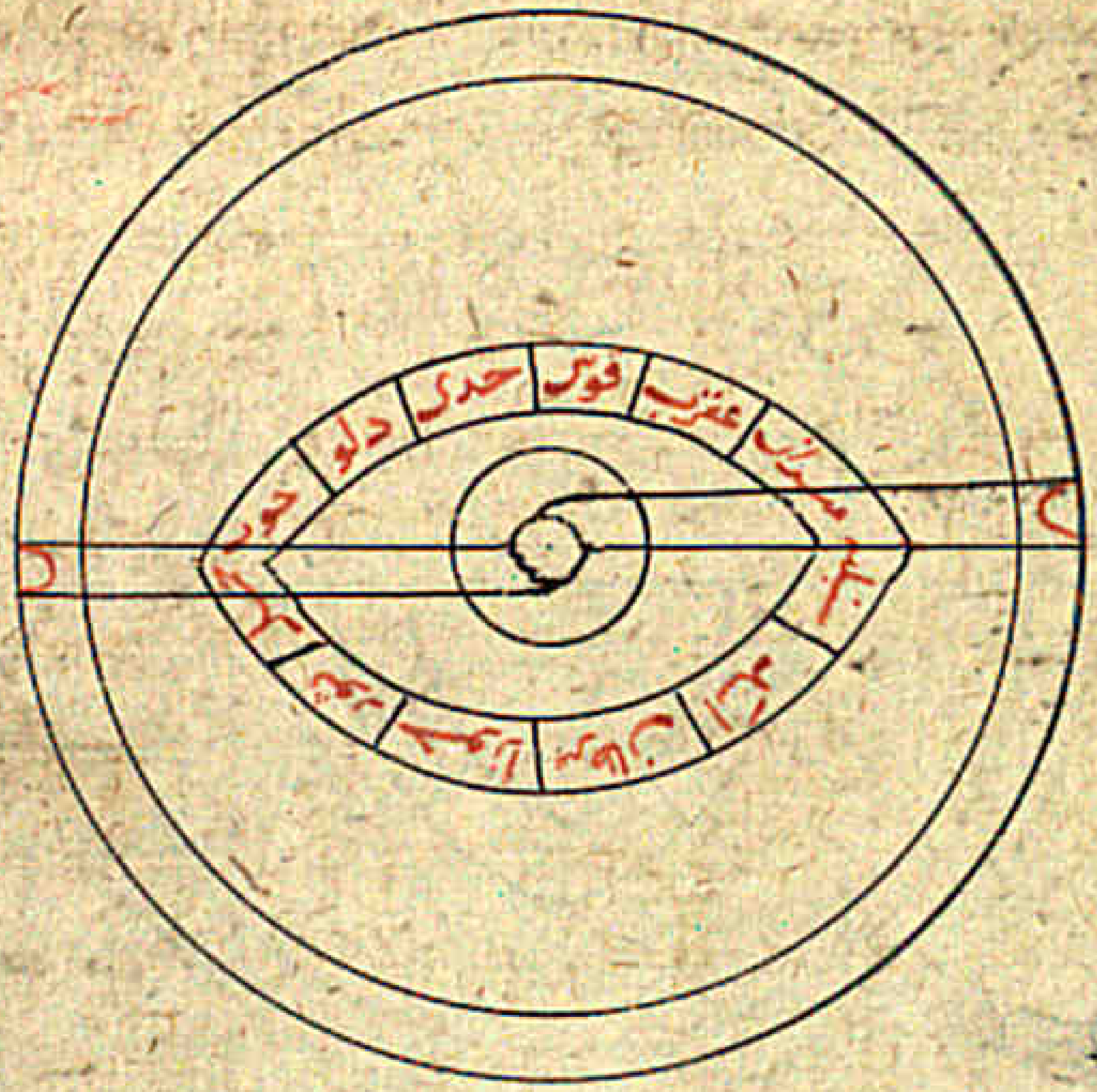
مركز الكوكب فترسم هناك دايرة صغيرة ونكتب عندها اسمه فان كان هذا
الكوكب في النصف الصاعد من البروج كتبنا اسمه صاعدا وان كان في النصف
الهابط كتبنا اسمه هابطا ثم نعمل لهذه الالة عضادة وهدفتين وعلاقة
على جاري العادة ٥



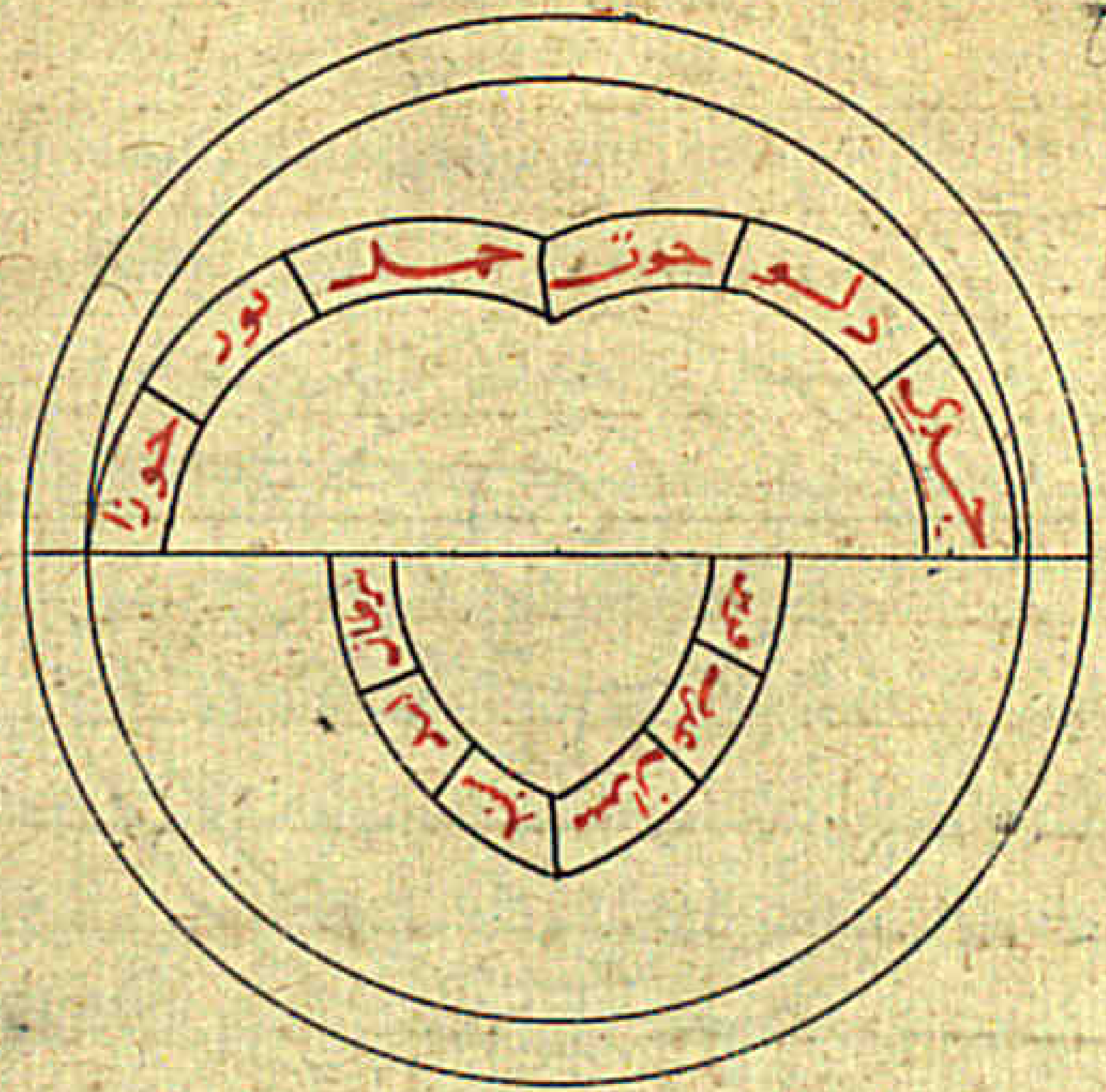
الفصل الخامس في وضع الصنف الرابع من الأصناف الأربعة هذا الصنف وضعه كوضع الصنف الذي قبله غاية ما في الباب انه يقتصر في هذا الصنف على وضع المدارات التي فيما بين مداري المنقلبين خاصة وعلى ما يقع من المقنطرات فيما بينهما وعلى الواقع من قسي السموت فيما بين سمتي الراس و بين احديهما وعلى رسم الساعات الزمانية وخط العصر وهذا كله ظاهر فلا نطيل القول بذكره

الباب الثالث في تسطيح الاسطرلاب و يشتمل على عشرة فصول

الفصل الأول في تعديد أصناف الأسطرلاب قال ابو الريحان احمد بن محمد البيروني في كتابه المسمى بالاستيعاب الاسطرلاب آلة مسطحة يتحرك بعضها و يثبت بعض فتحكي اشكاله اشكال الفلك بالحقيقة ويوافق ما يودي اليه ما يوجد في تسيط كرة الكل لا يغادر منها شيا والناس قد وضعوا الاسطرلاب على انواع شتا بعضها محققة وبعضها مقربة اما المحققة فمنها ما نقطة تسطيحه نقطة القطب الجنوبي وهذا يسمى الأسطرلاب الشمالي ومنها ما نقطة تسطيحه نقطة القطب الشمالي وهذا يقال له الاسطرلاب الجنوبي ومنها ما ركب من الأسطرلاب الشمالي والجنوبي كالاسي والطبلي والسرطاني والسلحفي والجاموسي وغير ذلك مما نستعمله واعلم ان الأسباب الداعية الى التركيب كثيرة الا ان اظهرها ما انا ذاكره من اجل انه اذا فرضت صفيحة الاسطرلاب لمدار جزء من اجزاء منطقة البروج او لمدار كوكب من الكواكب الثابتة فان جميع ما يقع في الفلك فيما بين نقطة التسطيح وذلك المدار فانه يقع في صفيحة الاسطرلاب وما كان فيما بين ذلك المدار وبين مركز دايرة التسطيح فانه لا يقع في صفيحة



ونرسم في كل ربع من الدوائر ما يليق به رسما موافقا لرسم ذلك الربع ونرسم في صفايحه المقنطرات الجنوبيه والشماليه اما الشماليه فانما يوضع من كل واحد منها القدر الواقع في النصف الشرقي من الصفيحه وينتهي الى خط نصف النهار ولا يتعداه واما الجنوبيه فانما يوضع من كل واحدة منها القدر الواقع في النصف الغربي من الصفيحه وهو نصفها فيكون كل مقنطرة من المقنطرات الشماليه ان لاقت مقنطرة من المقنطرات الجنوبيه فانما تلاقيها على خط نصف النهار وهذه صورة شبكته والله اعلم ومن ذلك ــــــــــــــ سائر انواع ذكرها البيروني في كتابه وقال انه نقلها من كتاب ابي سعيد ورسمتها مع الاحاطة بما تقدم تغني عن ثقيته

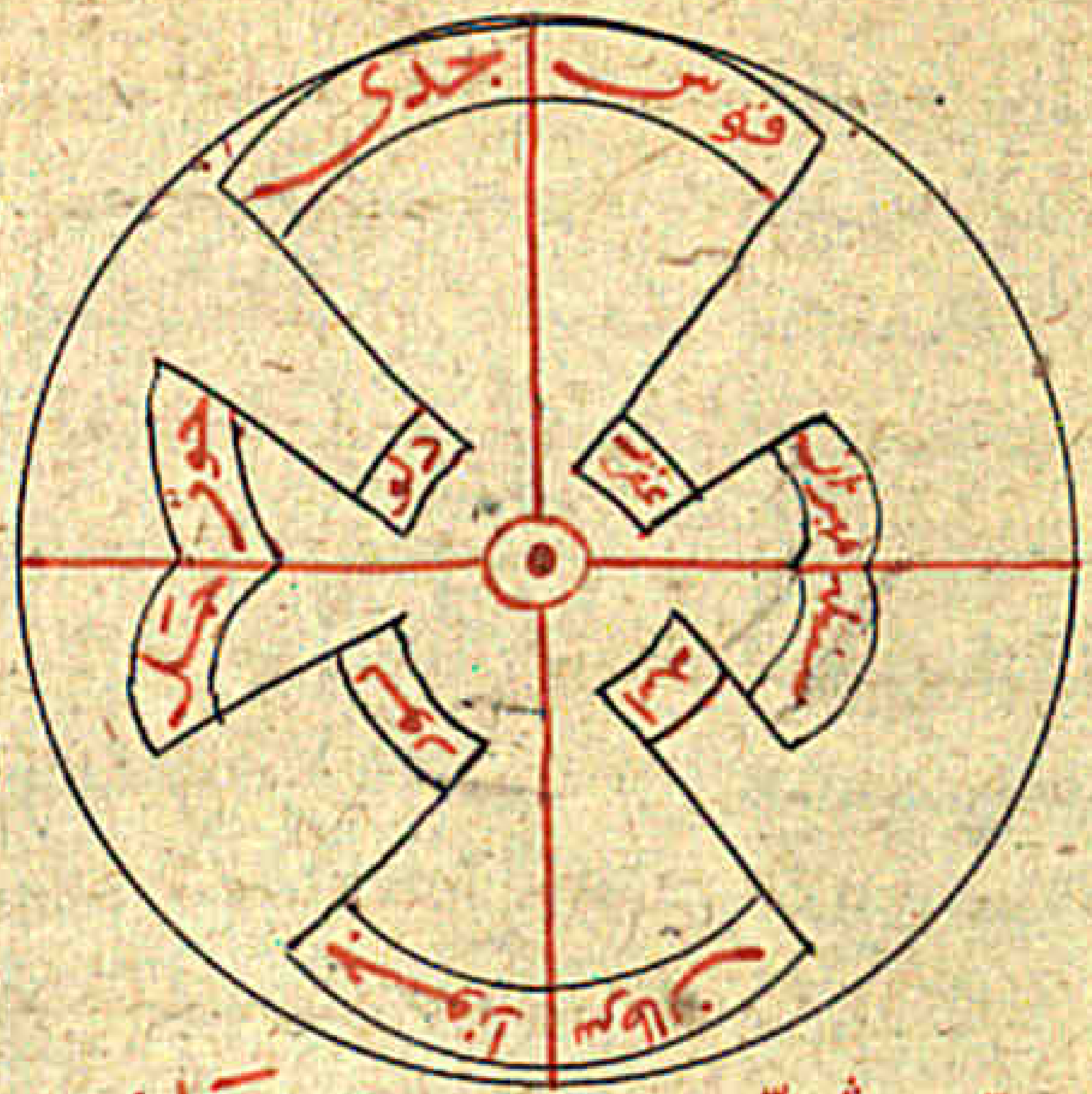


شرح تخطيطها لانها كلها مركبة من الاسطرلاب الشمالي والجنوبي وهذه الاصناف وان كانت ناقصة عن كل واحد من الاسطرلاب الشمالي والجنوبي في التعب مدا خله المنظرات فلا ابن يعملها ان فيه رياضة للفكر ولسه استعدادا للتصرف في الامور وهذه صورها مدورة مشكلة اولا ما ولا لادر سواه والله الموفق للصواب

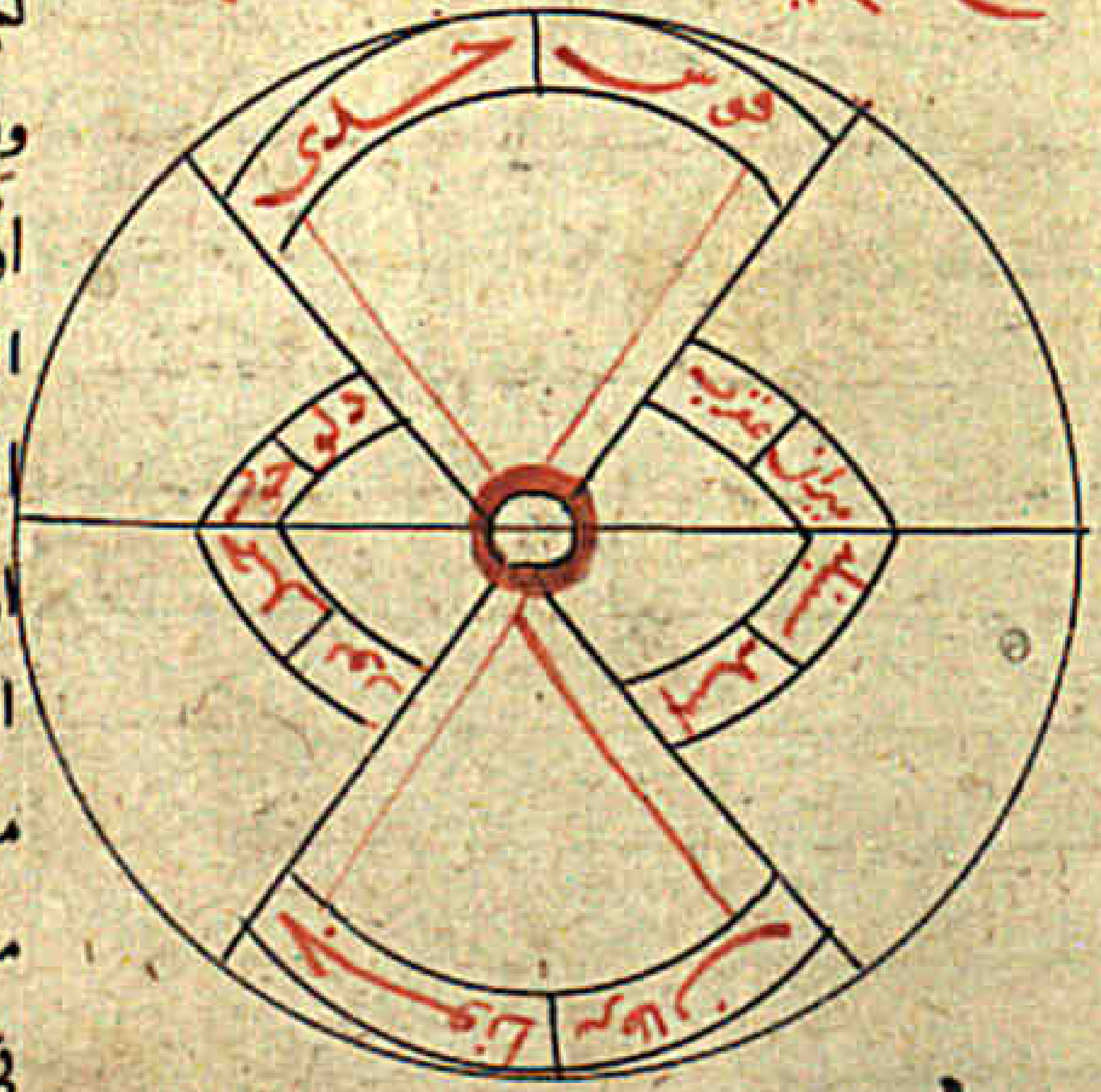
النوع الاول وهو الصدفي

ومن ذلك

صنف يعرف بالشقايقي وهذه صفة عمل منطقة البروج فيه تخط في الصفيحة التي تعمل منها العنكبوت مدار الجدي ومدار الحمل ومدار السرطان على ما تقتضيه التسطيح الشمالي ويعمد لى بسيط مستو وتعمل فيه دائرة مساوية لمدار اول الجدي التي في الصفيحة ويعرض هذه الدائرة مدار اول الحمل وتعمل في هذا البسيط على ما تقتضيه التسطيح الشمالي مدار اول الجدي ومدار اول السرطان بشرط ان تكون مركز كل واحد منهما مركز مدار اول الحمل وتخرج في مدار اول الجدي التي



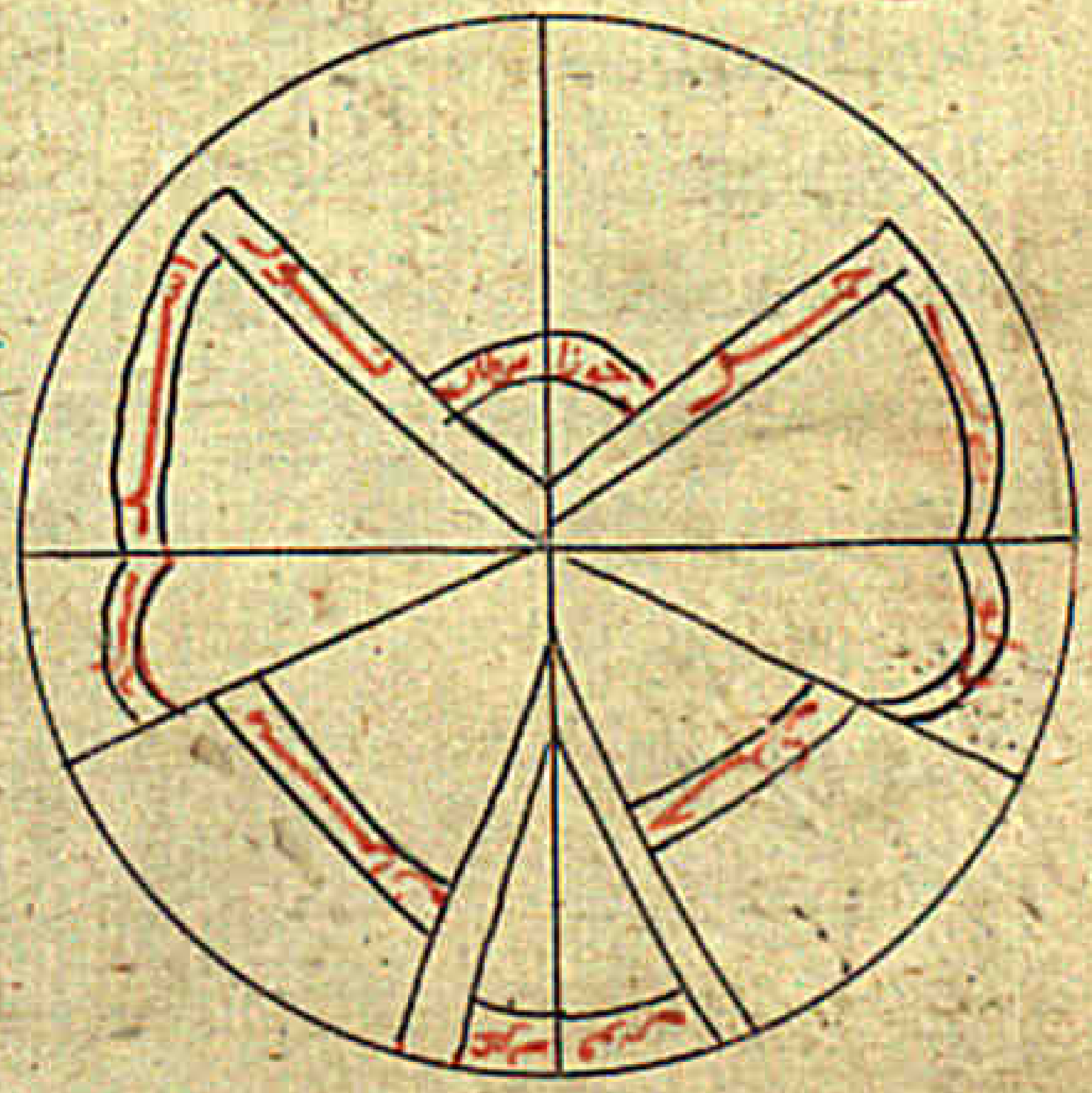
النوع الثاني ويقال له الرخشاني



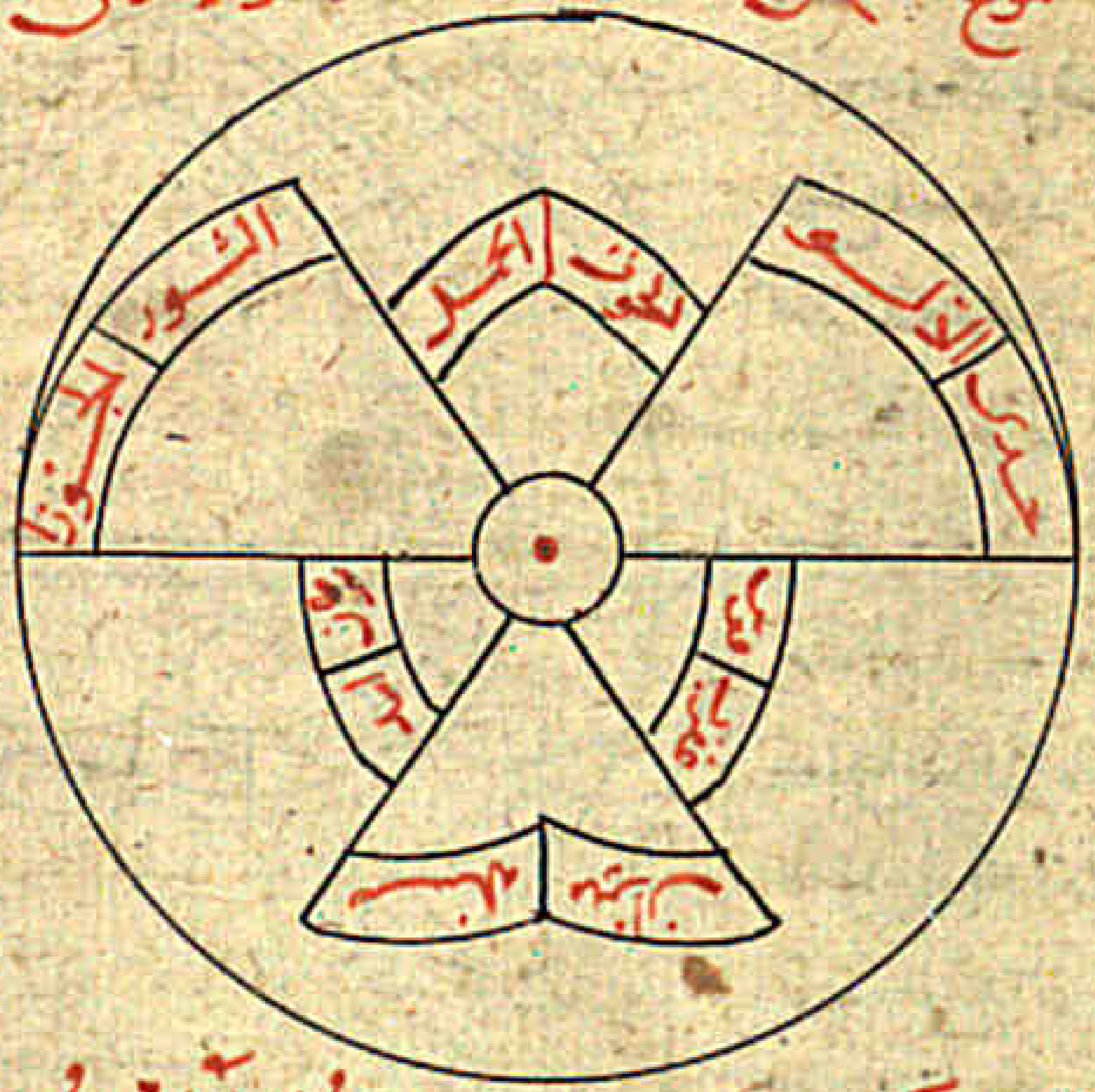
النوع الثالث وهو الباطى

في البسيط قطرين
متقاطعان على زوايا
قايمة ونفرض احدهما
خط نصف النهار والاخر
افق الاستوا ثم نرسم
في هذا البسيط الربع
الزمني من منطقة البروج
على ما تقتضيه السطح
الشمالي وناخذ البركار
بقدر ما بين مركز
المدارات الثلاث التي
في البسيط وبين مركز
منطقة البروج ونركبه
على فتحته ونضع احد
طرفيه في مركز المدارات
الثلاث التي في الصفيحة
ونعلم بطرفه الاخر
في خط نصف النهار
الى ما يلي الجنوب علامة
وناخذ البركار نصف
قطر منطقة البروج

النوع الرابع ويقال له الثوري



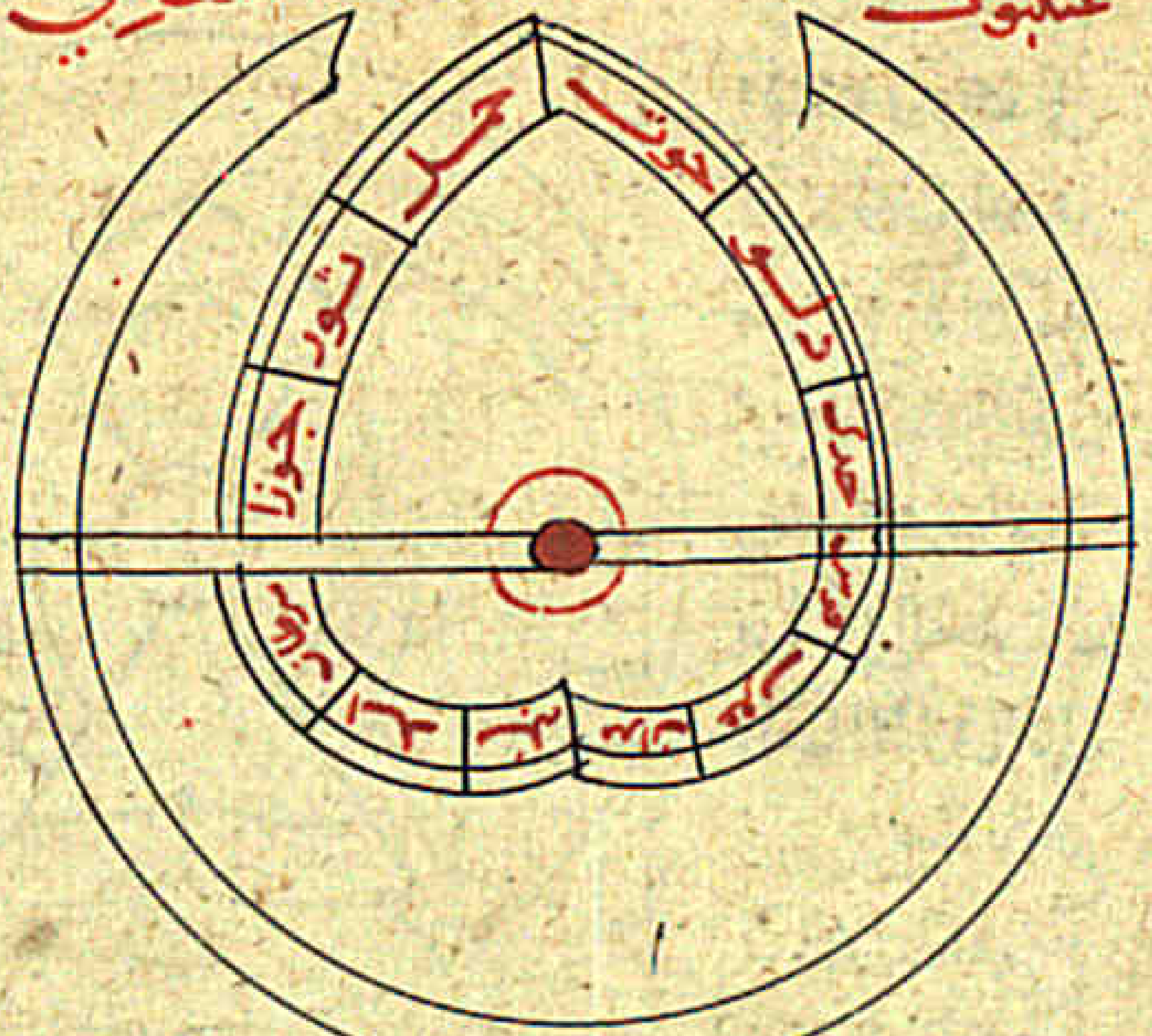
النوع الخامس وهو الجاموسي



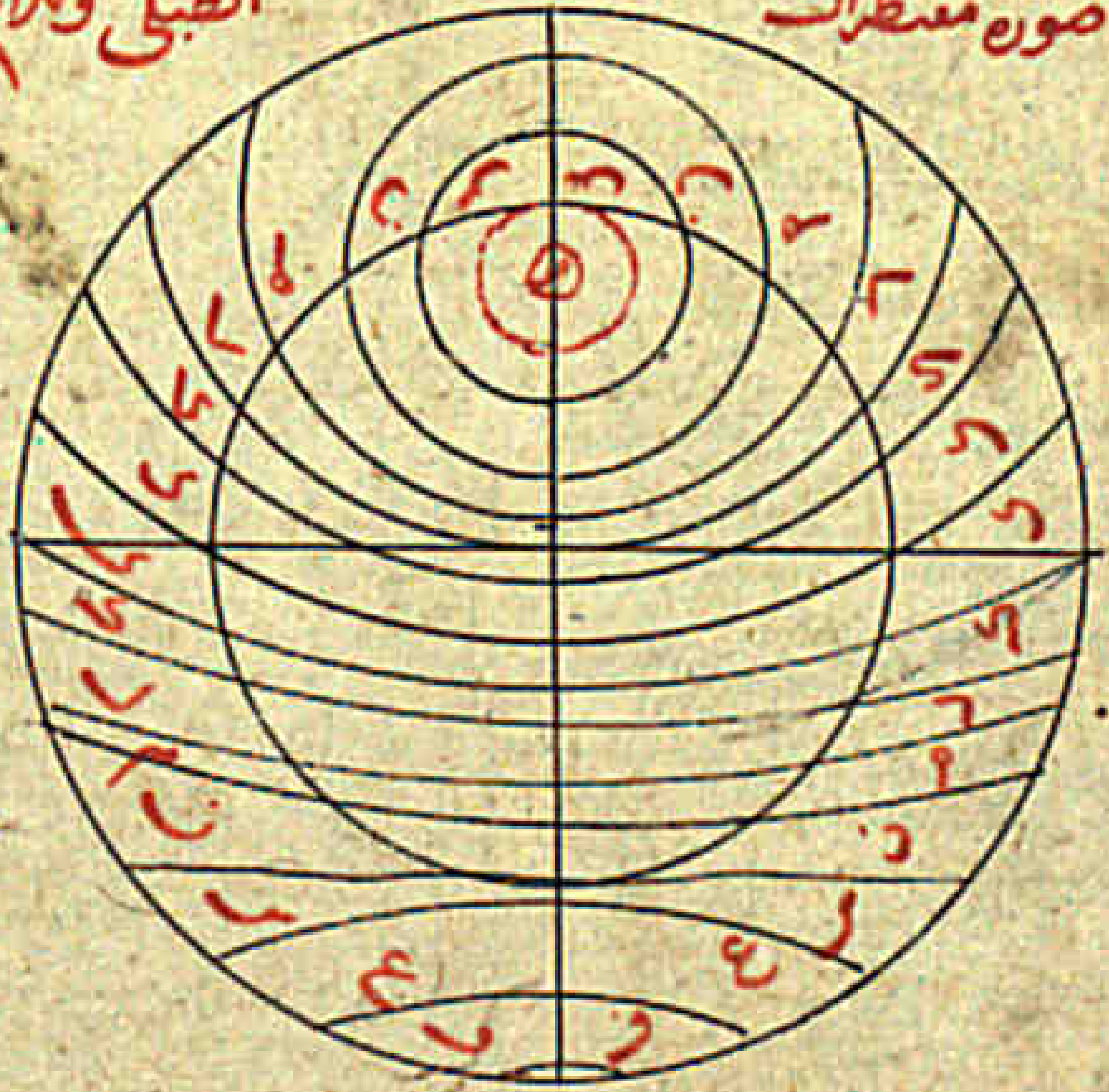
التي رسمنا ربعها في
البسيط ونركبه على
فتحته ونضع احد
طرفيه على العلامة
التي علمناها في الصفيحة
ونخط بالطرف الاخر
قوسا في الصفيحة في
ربعها الشرقي الشمالي
تبتدي من نقطة تقاطع
مدار اول الجدي مع
خط الاستوا في جهة
المشرق وتنتهي الى النقطة
تقاطع مدار اول الحمل
مع خط نصف النهار
من منطقة البروج التي
الصفيحة على ان تكون
مدار الجدي هو مدار
الحمل وعلى مقتضى السطح
الشمالي ثم ناخذ البركار
قدر ما بين مركز المدارات
الثلاث في البسيط

النوع السادس يقال له السلحفي

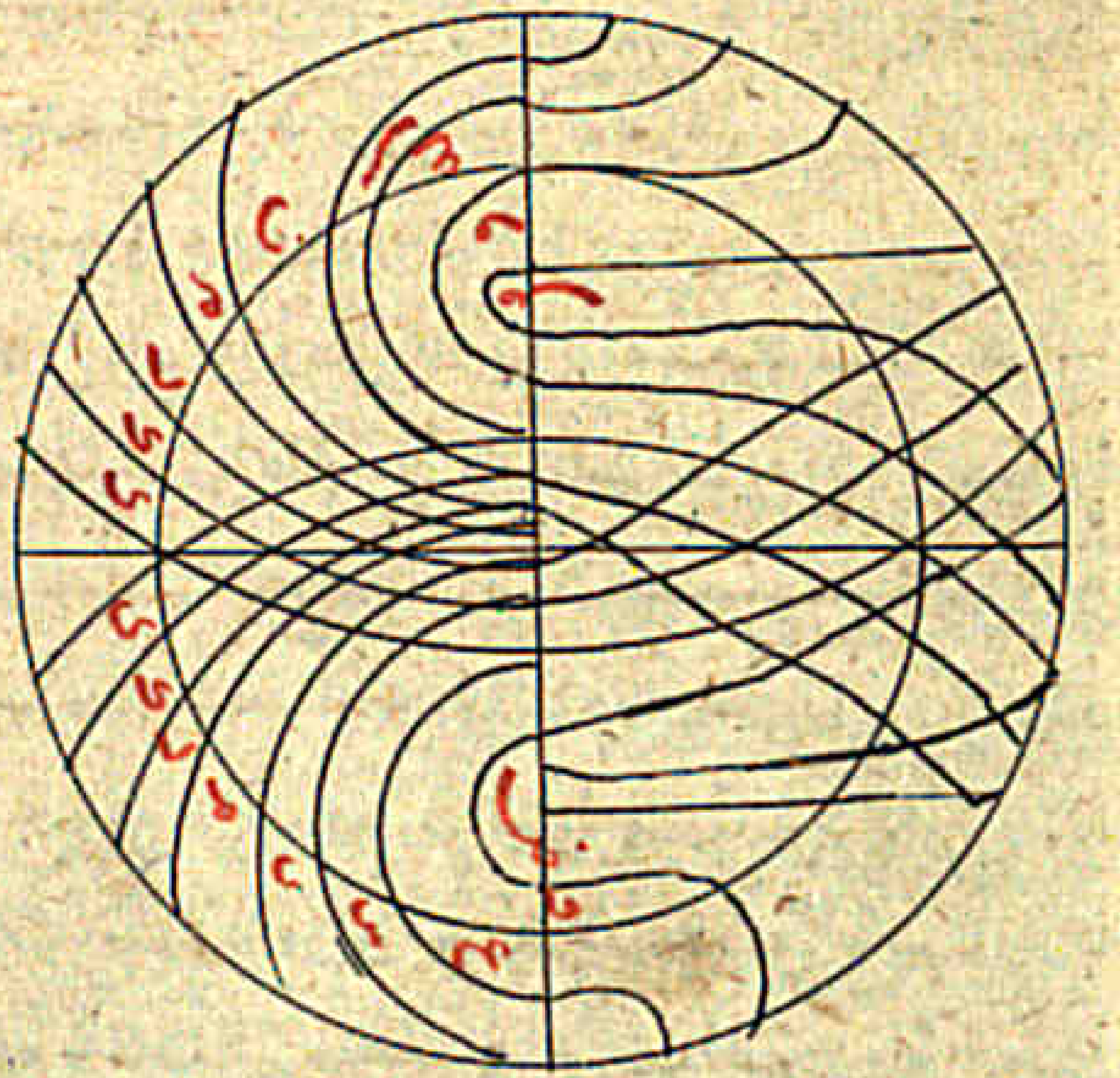
عنكبوت الشقايقي



صوره مقنطرات الطبلي والآسي



ايضًا ومن مركز منطقة
البروج ونرده على فحته
ونضع احد طرفيه في
مركز الدوائر الثلاث في
البسيط ايضًا التي في
الصفيحه ونعلم بطرفه الاخر
حيث بلغ من خط نصف النهار
مما يلي الشمال علامة
ونحتل بالبركار نصف قطر
منطقة البروج التي في
البسيط ونضع احد طرفيه
في هذه العلامة ونخط
بطرفه الاخر في الصفيحة
التي في ربعها الشرقي
الجنوبي قوسًا يبتدى من
نقطة تقاطع خط نصف
النهار من مدار اول
ويبتدي الى نقطة تقاطع خط
الاستوا مع مدار اول
الجدي وهو اول الربع
الربيعي من المنطقة وهذه



القوس هي الربع الشتوي
من منطقة البروج في
الصفيحه على ان يكون
مدار اول الجدي هو مدار
الحمل وعلى مقتضى التسطيح
الجنوبي ثم نفرض مدار
اول السرطان التي في
الصفيحه هو مدار اول
الجدي ونرسم فيها مدار
الحمل ومدار اول السرطان
على ما تقتضيه التسطيح
الشمالي ونرسم بحسب
هذه المدارات الثلاث في الربع الغربي الشمالي من الصفيحه على ما تقتضيه التسطيح الجنوبي
الربع الصيفي من منطقة البروج ونرسم بحسب هذه المدارات الثلاث ايضًا في الربع
الغربي الجنوبي من الصفيحه على ما تقتضيه التسطيح الشمالي الربع الخريفي من منطقة
البروج وهذه القسي الاربعة اعني ارباع منطقة البروج يتصل بعضها ببعض اتصالا
حسنًا ويحيط لهما بسطح شبه ورق شقائق النعمان ثم نرسم في كل ربع من ارباع
المنطقة ما يوازيها ويشا منها من الكواكب الثابته بحسب تسطيحه ومدار اول
الحمل في هذا الاسطرلاب هو اعظم المدارات البروجيه ومدار اول الميزان هو
اصغرها ومدار اول الجدي واول السرطان واحد وكان هذا الاسطرلاب فيه لمح
بمعان من الاسطرلاب ذي الغرايب التي وضعه ابلونيوس صاحب كتاب المخروطات

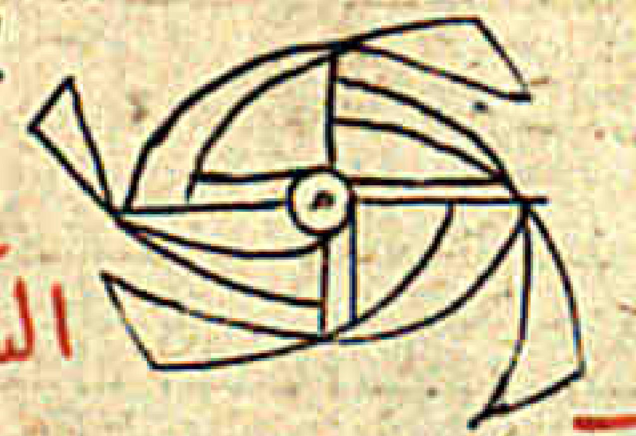
ولولا انه ما يحتاج هذا الاسطرلاب اعنى ذا الغراب من الاصول لذكرته
وهذا الاسطرلاب معمول من اسطرلابين احدهما آبي والاخر طبلي والاتي يكون
مدار المنقلبين فيه يساوى مدار المنقلبين في الطبلي وليس في رسم مقنطرات هذا
الاسطرلاب كبير امر وهذه صورة عملوية والله اعلم

الفصل الخامس

في عمل الاسطرلاب الزورقي قال ابو الريحان البيروني ان مستنبط هذا الاسطرلاب
هو ابو سعيد السجزي وهو مبني على ان الارض متحركة والفلك بما فيه الا السبعة السيارة
ثابت قال البيروني وهذه شبهة صعبة الحل وعجبت منه كيف لم يستصعب شيئا هو في غاية
ظهور الفساد وهذا امر قد بين فساده ابو علي بن سينا في كتاب الشفا وبين فساده
الرازي في كتاب الملخص وفي شرحه من شبهه وغيرهم وسوا كانت الحركة للارض او للسما
فيما نعرف بالاسطرلاب وصنعه عمل هذا الاسطرلاب نخط في الصفيحة الدوائر
الثلاث اعني مدارى المنقلبين والاعتدال ثم نخط فيها منطقة البروج ونعين البروج
واجزائها ونكتب عليها اسماها ونرسم فيها الكواكب الثابتة ونكتب عند كل
كوكب اسمه ونرسم فيها ايضا المقنطرات وينبغي ان لا تجاوز المقنطرات على منطقة
البروج بل يقطع عندها احترازا على اجزا المنطقة واسما البروج من الاختلاط
فاذا فرغ من ذلك عمل فيها الساعات الزمانية والمستوية والسموت ثم نعمل بعد
هذا صفيحة من نحاس على شكل ا ب ج د ه ز وليكن قوس ب ج د ينطبق على قوس الافق
التي في الصفيحة التي رسم فيها المقنطرات من اولها الى اخرها وليكن قوس اه
ايضا ينطبق على قوس اخر من الافاق التي في صفائح هذا الاسطرلاب وليكن اب من
مدار الجدي وذلك هو ان نعمل صفيحة لطا لعرض ولتكن صفيحة ا ب ج د هي الحاملة
عند لط او نعمل كلتى الصفيحتين من صفيحة واحدة وهو الاجود وليكن نقطة ط مقسم
قوس ب ج د بنصفين وليكن نقطة ح مركز المدار الذي منه اب وهو اعني مدار اول الجدي وليكن

خط طح المستقيم يمر بنقطة ح وحده على كل واحد من قوسي ب ز اه حيثه العرض
الذي يطابقه فاذا اطبق احد هذين الافقين على الافق الذي يطابقه في الصفيحة
وقع خط طح على خط وسط السماء ونقطة ح على مركز الصفيحة فاذا نظم هذا
الشكل مع الصفائح والام والعضادة بمحور على جاري العادة وجعل كان الافق
متحركا قال ابو الريحان
واذا كان هذا الاسطرلاب
ذا صفائح كثيرة ولم يف ما فوقها
مقعر هذا الشكل ومحدبه
علقت عدة افاق من الفاضل
واهمل عمود ى ل اما مخلعه

الاطراف على هذه الصورة واما
متعلقة من طوق يحيط بالصفيحة
من خارج مدار الجدي وما
فالوحد في حمله الا انه لا يبقى
على صورة الزورق فاعلم ذلك

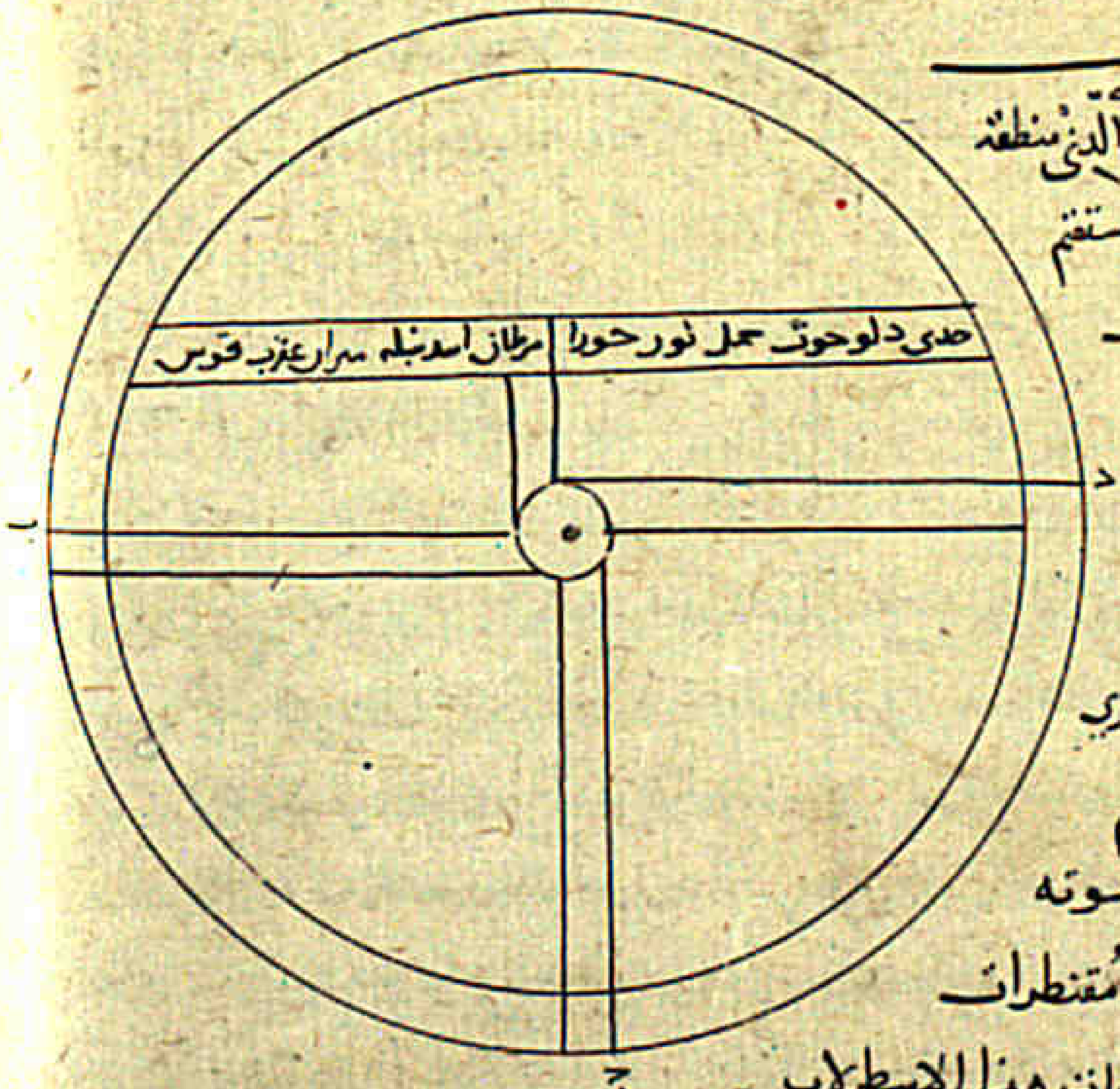


الفصل السادس

في وضع شي من الاسطرلابات التي ساطحها النسب على مقتضى التسطيح من ذلك
الاسطرلاب الذي منطقته بروجه خط مستقيم يمر بالقطب هذا الاسطرلاب نعمل
صفائحه وحجرته وعضادته على جاري العادة ونرسم في صفائحه مقنطرات احد نوعي
الاسطرلاب البسيط ومقنطراته وساعاته ونكتب دور الصفيحة خارج مدار الجدي
اسما البروج كل برج منها مقابل من الحجرة اذا اردت منها الصفيحة مثل مطالعه في عرض
تلك الصفيحة ونقسم كل برج منها من مدار الجدي بدرج السوا لذلك البرج ثم نعمل

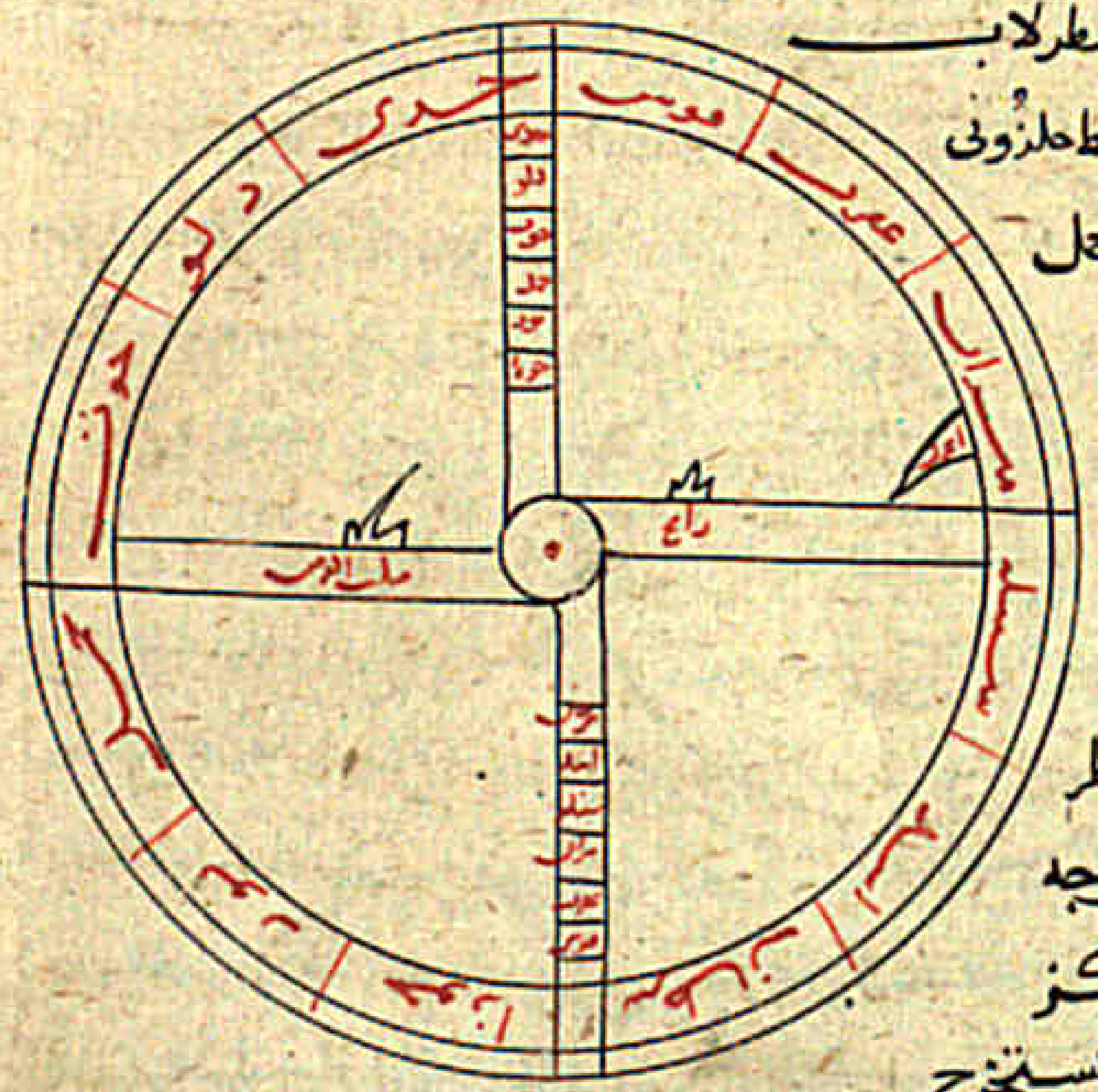
الشبكة على هذه الصورة اما خط اب فهو عوض عن منطقة البروج وهو مقسوم بمدارات
درج البروج واما د ابن اجبه فهي مقسومة باثني عشر قسما كل قسم منها اذا وضع
اوله على خط وسط السماء وعلم على ما يحاذي نقطة آ من الحجرة علامة وادبرت
الشبكة على بطام حرده الحمل الى ان يقع اخره على خط وسط السماء وعلم ايضا على ما يحاذي
نقطة آ من الحجرة علامة كان ما بين العلامتين من اجزا الحجرة اعني الاجزا التي قطعتها
نقطة آ بالحركة مثل مطالع البرج المكتوب على ذلك القسم بالفلك المستقيم وهكذا
كل جزء من اجزا هذه الاقسام يحور على خط وسط السما الجوز على خط وسط
السما في مثل مطالعه الاستوائية ٥ واما الكواكب فانها ترسم على مداراتها وعلى
الخطوط المارة بها وباجزا ممراتها وبالقطب ٥

ومن ذلك
الاسطرلاب الذي منطقة
بروجه خط مستقيم
يماس مدار اول
السرطان وهذا
الاسطرلاب
تعمل صفائحه
وعضادته على جاري
العادة وترسم
مقنطراته وسموته
مثل ما رسمت مقنطرات
وسموت وساعات هذا الاسطرلاب



الذي قبله وتعمل شبكته على هذه الصورة الآتية اما خط اب فهو عوض عن منطقة
البروج وهو مقسوم بمدارات درج البروج وباقي الشبكة مرسوم على المنهاج
الذي ذكرناه في الاسطرلاب الذي قبله سوا بسوا ومنهم من جعل منطقة البروج
خطا مستقيما يماس مدار اول الحمل واحتاج في صفائحه الى عمل المقنطرات الشمالية
والجنوبية وهذا تكلف والله الموفق

ومن ذلك ايضا الاسطرلاب
الذي منطقة بروجه خط ملتوي
وهذا الاسطرلاب تعمل
صفائحه وحجرته
وعضادته على جاري
العادة وترسم
صفائحه على منهاج
ما رسمت صفائح الاسطر
لاب الذي منطقة بروجه
خط مستقيم مار بالمركز
اعني مركز الصفيحة ثم نستخرج
في الصفيحة التي تعمل منها العنكبوت مدارات

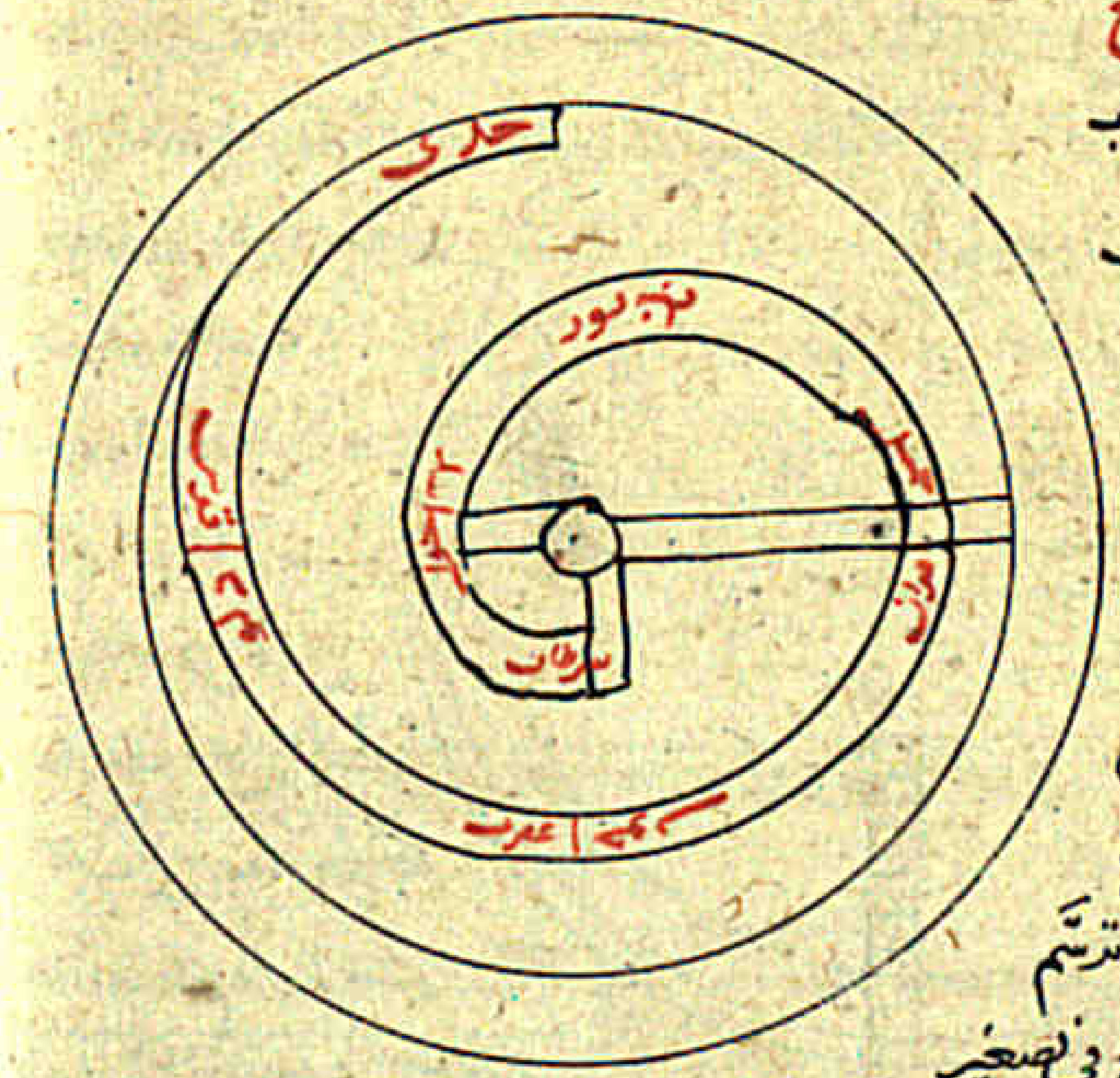


روس البروج او مدارات انصافها او اثلاثها على قدر ما يراد من التحرير ولتكن نقطة آ على
مدار اول الجدي وعلى خط وسط السماء ونقطة ب على مدار اول الدلو وعلى خط المشرق
والمغرب مما يلي المشرق ونقطة ج على مدار اول الحوت وعلى خط وتد الارض ونقطة
د على مدار اول الحمل وعلى خط وسط المشرق والمغرب مما يلي المغرب ونقطة ه على مدار اول

الثور وعلى وسط السماء ونقطة ز على مدار اول الجوزا وعلى افق الاستواء مما يلي المشرق
ونقطة ح على مدار اول السرطان وعلى وتد الارض ونوصل بين هذه النقط بقسي تتصل
بعضها ببعض اتصالاً حلزونياً لا خروج به عن النظام فتكون قوس آب موضع الجدي
والقوس وقوس بج برج الدلو والعقرب وعلى هذا الترتيب الى آخرها ثم نرسم الكواكب
ومطالع البروج الاستوائية على ما ذكر في الاسطرلاب الذي قبله والله الموفق ٥

الفصل السابع

في صنعة عمل الاسطرلاب
المعروف بالكامل للأمل
عمل منطقة بروجه
ومقنطراته وسموته
الا ما تقرب لان
كل واحد منهما من
الخطوط المحنية التي
هي غير محيط الدايرة
وهذه الخطوط انما تتم
بالتقريب لذلك ان نتوخى في تصغير
الخطوط التي تتركب منها هذه الخطوط



المحنية لم يخرالواحد شي يحربه وهذا الاسطرلاب ايضاً ليس على مقتضى التسطيح برهو
ملفق حالعنت ساعات الحافر وامثاله وليس هذا موضع البرهان على هذه الدعاوى ٥
ولنشرع بعد هذا في صنعة عمله فاقول اما حجرته وعضادته وعلاقته فنعمل
على جاري العادة ونرسم على ظهره ربع الارتفاع وارباع السموت ودايرة تعديل الشمس والربع

المجيب ومربع الظل على ما تقدم واما الصفايح فيدار على مركز كل صفيحة دايرة
حفية ويرسم من محيطها وتخرج من محيطها وتخرج فيها قطران مرتبعان احدهما
خط نصف النهار والاخر افق الاستوا ونسمي خط نصف النهار وهو نصف قطر هذه
الدايرة بتمامه وما بين جزءاً متساوية ويدار في الصفيحة على مركزها وبعد نهاية
كل جزء من هذه الاجزا داير حفية الا الدايرة التي بينها وبين المركز تسعين جزءاً فانا
نظهرها ونمكنها فانها هي مدار اول الحمل واول الميزان ويدار على مركز الصفيحة
ايضاً دايرتان موريان في الصفيحة احديهما خارجة عن مدار اول الحمل والاخرى داخلة
فيها وبين كل واحدة منهما وبين مدار اول الحمل من عدد الاجزا مثل عدد اجزا
الميل الاعظم فان كان مركز الصفيحة هو القطب الشمالي كانت العظمى من هاتين الدايرتين
مدار اول الجدي والصغرى مدار اول السرطان وان كان مركز الصفيحة هو القطب
الجنوبي كان الامر بالعكس ثم نقسم كل ربع من ارباع الداير التي خططناها اولاً
في الصفيحة تسعين جزءاً متساوية نسمة حفية ويكون محيط هذه الدايرة قد
انقسم ثلاث مائة وستين قسماً متساوية ونسمي الواقع في النصف الشرقي من هذه
الداير من الاجزا فضل الداير الشرقي والواقع منها في النصف الغربي فضل الداير
الغربي ومبدأ عدد الاجزا في كلا النصفين من خط وسط السما ٥ ولنشرع
بعد هذا في رسم المقنطرات ومبدأها الافق فنعدل الجزء الذي بعده عن مركز الصفيحة
مثل عرض البلد الذي نريد رسم مقنطراته في تلك الصفيحة وليكن ٣٠ درجة ونعلم
حيث يقطع مداره وتد الارض علامة فهذه العلامة هي النقطة التي يماس عليها افق
ذلك البلد مدار ذلك الجزء ثم نستخرج نصف قوس بها والجزء الذي بعده عن مركز
الصفيحة ٦٠ جزءاً في العرض المفروض ثم ناخذ من فضل الداير الشرقي مثله ونعلم
حيث انتهينا علامة ونضع حرف المسطرة على مركز الصفيحة وعلى تلك العلامة ونعلم

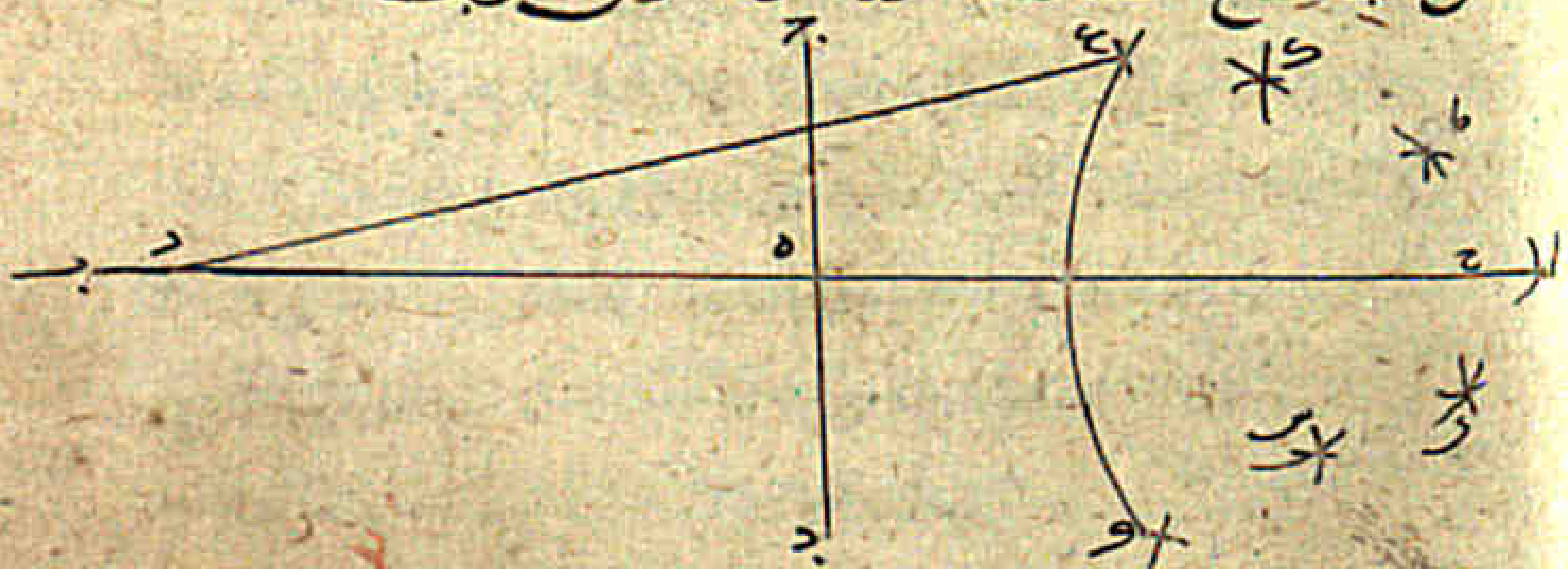
ونعلّم حيث يقطع حرفها مدار الجزء الذي بعده عن مركز الصفيحة ٣١ جزءا علامة وهذه
العلامة عليها يقطع مدار هذا الجزء الافق في جهة المشرق ٥ ونضع حرف المسطرة
ايضًا في فضل الداير الغربي على مثل نصف قوس نهار هذا الجزء ايضًا وعلى مركز الصفيحة
ونعلّم حيث يقطع حرفها مدار هذا الجزء علامة وهذه العلامة عليها يقطع مدار
هذا الجزء الافق في جهة المغرب ثم نستخرج ايضًا نصف قوس نهار الجزء الذي
بعده عن مركز الصفيحة ٣٢ جزءًا ونعمل به على ما تقدم فيحصل منه نقطة تقاطع مداره
مع الافق في جهة المشرق ونقطة تقاطع مداره في الافق في جهة المغرب وهكذا
نفعل بالجزء الذي بعده عن الصفيحة ٣٣ والاجزاء التي بعدها على هذا الترتيب الى ان
ننتهي الى الجزء الذي بعده عن مركز الصفيحة ١٥٠ فنعلّم على نقطة تقاطع مداره مع خط
وسط السماء علامة وهذه العلامة عليها يماس مدار هذا الجزء الافق فننتفع عندها
ثم نصل بين كل واحدة من هذه العلامات وبين التي تليها بقوس ونجتهد في ان تكون
اتصال هذه القسي بعضها ببعض اتصالًا لا انكسار فيه فيكون الخط المركب من هذه القسي
هو الافق ثم نعمد الى المقنطرة التي تليه ولتكن مثلًا ارتفاعها عن الافق ستة
اجزاء فننقص من عرض البلد مثل ارتفاعها وناخذ المدار الذي بعده عن المركز
مثل الباقي وهو عو ٣٣ جزءا ونعلّم حيث يقطع خط وسط الارض علامة وعلى هذه العلامة
يقطع المقنطرة التي ارتفاعها عن الافق ستة اجزاء خط نصف النهار ثم نستخرج
فضل الداير للجزء الذي بعده عن المركز مثل عرض البلد اذا كان ارتفاعه ستة اجزاء ونضع
حرف المسطرة على مثل ذلك في فضل الداير الشرقي وعلى مركز الصفيحة ونعلّم حيث
يقطع حرفها مدار هذا الجزء علامة وعلى هذه العلامة يقطع مدار هذا الجزء شرقًا
المقنطرة التي ارتفاعها عن الافق ستة اجزاء ونضع حرف المسطرة ايضا على مثل ذلك
في فضل الداير الغربي وعلى المركز ونعلّم حيث يقطع حرفها مدار هذا الجزء علامة

وعلى هذه العلامة يقطع مدار هذا الجزء غربًا المقنطرة التي ارتفاعها عن الافق
ستة اجزاء ثم نستخرج فضل الداير للجزء الذي بعده عن المركز ٣١ اذا كان ارتفاعه
ستة اجزاء ونعمل به على ذلك المثال فيحصل منه نقطتا تقاطع مداره مع المقنطرة
التي ارتفاعها ستة اجزاء وهكذا نفعل بالجزء الذي بعده عن مركز الصفيحة ٣٢ والاجزاء
التي بعده على هذا الترتيب الى ان ننتهي الى الجزء الذي بعده عن المركز عو ٤٥ فنعلّم عليه ونقف
عنده ثم نصل بين كل علامة من هذه العلامات وبين التي تليها بقوس ونجتهد في تحرير
اتصال هذه القسي بعضها ببعض حتى يكون الخط المركب منها وهو المقنطرة التي ارتفاعها ستة
اجزاء لا انكسار فيه وعلى هذا المنهاج نرسم باقي المقنطرات واما الساعات
الزمانية فانا نقسم ما وقع من كل واحد من مداري المنقلبين ومن المدارات التي بينهما
تحت الافق باثني عشر قسمًا متساوية ونصل بين نهايات الاقسام بقسي صغار اتصالًا
محكمًا لا انكسار فيه فتكون الخطوط المركبة من هذه القسي هي حدود الساعات واما
الساعات المستوية فامرها ظاهر ٥ ونشرع بعد هذا في خطوط السموت فنستخرج
فضل الداير لكل واحد من اجزاء خط وسط السماء اذا كان على السمت الذي بعده
عن خط نصف النهار عشرة اجزاء ونضع حرف المسطرة على مثل ذلك في فضل الداير
الشرقي وعلى المركز ونعلّم حيث يقطع حرفها مدار ذلك الجزء في الشمال والجنوب
علامة ثم نضع حرفها على مثل ذلك ايضًا في فضل الداير الغربي وعلى المركز ونعلّم
حيث يقطع حرفها مدار ذلك الجزء في الشمال والجنوب علامة فيحصل من ذلك
علامات متتالية اخذة من الجنوب الشرقي الى الشمال الغربي وهذه العلامات كلها
على الخط السمتي الذي الواقع منه في الجنوب الشرقي بعده عن خط نصف النهار الى ما يلي
المشرق عشرة اجزاء والواقع منه في الشمال الغربي بعده عن خط نصف النهار الى ما
يلي المغرب مثل ذلك وعلامات اخر متتالية اخذة من الجنوب الغربي الى الشمال الشرقي

وهذه العلامات كلها على الخط السمتي الذي الواقع منه في الجنوب الغربي بعده
عن خط نصف النهار مثل ذلك الى ما يلي المشرق وعلى هذا المنهاج نرسم السمت
الذي بعده من خط نصف النهار عشرين جزءا وما بقي السموت المتفاضلة بستة
اجزاء عشرة اجزاء ونرسمها على ادق من هذا التفاوت او اجل على ذلك الترتيب ايضا
ونشرع بعد هذا في رسم العنكبوت مدير في الصفيحة المتخذة لذلك على مركزها
دائرة مساوية للدائرة التي خططناها اولا في كل صفيحة ونخرج فيها قطرين متقاطعين
على زوايا قائمة احدهما خط نصف النهار والاخر خط الاستواء وندير فيها المدارات
الخفية كما ادرنا في الصفائح ونقسم محيط الدائرة العظمى بثلاثمائة وستين جزءا ونعملها
في كل صفيحة ونضع حرف المسطرة في فضل الدائرة الشرقي على مثل مطالع ستة
اجزا من برج الجدي وعلى المركز ونعلم حيث يقطع حرفها مدار ستة اجزا من برج الجدي
علامة ثم نضعه ايضا في فضل الدائرة الشرقي على مثل مطالع اثنا عشر جزءا من برج الجدي
وعلى المركز ونعلم حيث يقطع مدار اثني عشر جزءا من برج الجدي علامة ثم نضعه ايضا على
مثل مطالع ١٨ من برج الجدي ونعمل كما عملنا بمطالع اثني عشر وهكذا نعمل باقي اجزا
المنطقة المتفاضلة بستة اجزا ستة اجزا ثم نصل بين كل واحدة من هذه العلامات
وبين التي تليها بقوس على مثل ما وصلنا بين نقط المقنطرات فيكون الخط المركب
من هذه القسي هي منطقة البروج ٥ واما الكواكب ـــــ فانا نضع حرف
المسطرة على المركز وعلى الدرجة التي يتوسط معها الكوكب السماء ونخط معه خطا
من المركز الى درجة التوسط ثم الى محيط الدائرة العظمى حيث قطع هذا الخط وهو
نصف قطر الدائرة العظمى المدار الذي بعده عن المركز بعد الكوكب عن القطب الذي
مركز الصفيحة مثاله ثم نتمم موضع الكوكب وما في العمل ظاهر والله اعلم

الفصل الثامن في تخطيط القطع الناقص اذا كان كل واحد من

قطريه الاطول والاقصر معلوما فليكن قطره الاطول اب والاقصر جد وكل واحد
منهما يقطع الاخر بنصفين على نقطة ه وعلى زوايا قائمة فنقطة ه مركز القطع ونسقط
مربع ه ج من مربع ه ا وناخذ جذر الباقي ولكن كل واحد من ه ح ه ز مثله
وفي تعين خط ه ز وجه آخر اسهل من هذا وهو صفته نفتح البركار بقدر ه ب ونضع
احد طرفيه في نقطة ج او في نقطة د وندير بالطرف الآخر دائرة فمن البين ان
محيط هذه الدائرة يقطع اب على نقطتي ح ز فكل مثلث يكون قاعدته ح ز وضلعاه الباقيان
اذا جمعا مثل اب فان راسه على محيط القطع مثل مثلث ح ع ز فان قاعدته ح ز وح ع
ع ز منه مثل اب وعز منه مثل ب وراسه وهو نقطة ع على محيط القطع وعلى هذه المثلثات
ظاهر بين ك وذلك لما اردنا ان نعمل مثلث ح ع ز عملنا في خط اب نقطة كيف ما
وقعت وهي ن وفتحنا البركار بقدر ان وجعلنا ح مركزا وادرنا بالطرف الآخر دائرة الاخر
ع ف ثم فتحنا البركار بقدر ب ن وجعلنا ز مركزا وادرنا بالطرف الآخر دائرة فهذه
الدائرة قطعت دائرة ع ف على نقطتي ع ف فنقطة ع راس مثلث على الشرط المذكور
وكذلك نقطة ف فسطنا ع ف على محيط القطع فاذا عمل من هذه المثلثات عدة
متقاربة الرؤوس كما عملنا نقط ي ط ك ووصل بين رؤوسها بقسي صغار او خطوط
مستقيمة كان الخط المركب منها على محيط القطع سيرت لا يحس به وعلى هذا المنهاج
نعمل محيط القطع كله وهذه صورته والله الموفق للصواب



ومنه وجه اخر وهو ان يثقب اللوح الذي تريد عمل القطع الناقص منه على نقطتي ز ح ثقبين دقيقين وناخذ خيطا غير رايد طوله ان امكن وغير متقلص ان نزك وتربط احد طرفيه في مسمار والاخر في ثقب ح ولكن طوله بعد الشد مثل اب وتنظم منه ابرة وتبعدها عن خط اخر جهد الاستطاعة ونجرها على اللوح مع المد والاستعاد الى ان نعود الى الموضع الذي بدات منه فيكون الخط الحادث من رسم طرفها هو القطع المطلوب واما تخطيط القطع الزايد اذا كان كل واحد من ضلعيه القايم وقطره المجانب معلوما فقد تقدم في الفصل ٦٦ من القسم ٣ من هذا الفن

الفصل التاسع

في ذكر عمل الاسطرلاب الاسطواني على الاختصار هذا الاسطرلاب مدار الحمل فيه اعظم المدارات كما في الكرة وجميع المدارات الموازية له نصف قطر كل واحد منها مثل جيب تمام ميله عن داير الاعتدال كما في الكرة فعلى هذا ندير على مركز الصفيحة داير قريبة من محيط الصفيحة هو مدار اول الجدي في الاسطرلاب الشمالي وهذه الدايره هي مدار اول الحمل ويخرج فيها قطرين متقاطعان على زوايا قايمة احدهما خط نصف النهار والاخر افق الاستواء ونقسم ربعا من ارباعها بستين جزا متساوية ونعمل بها عدد الاجزا من افق الاستواء فاذا اردنا ان نرسم اي مدار اردنا من المدارات الموازية لمعدل النهار اخذنا من الربع المقسوم مثل تمام ميل ذلك المدار عن مدار الاعتدال ونخرج من حيث انتهينا خطا مستقيما يوازي افق الاستواء وندير على مركز الصفيحة داير تماس هذا الخط فهذه الدايره هي المدار الذي اردنا رسمه ومقنطرات البلد الذي لا عرض له يرسم في هذا الاسطرلاب لها خطوطا مستقيمة غير محدودة الطرفين موازية لافق الاستواء وبعد كل واحد منها من المركز على خط وسط السماء بقدر جيب ارتفاعها ومقنطرات الافاق المايلة يرسم فيه قطوعا ناقصة اما الافق فقطره الاطول خط المشرق والمغرب وهو قطر مدار الحمل والاقصر هو ضعف جيب

عرض البلد ومركزه مركز الصفيحة واما المقنطرات الناقصة فما كان منها اقل ارتفاعا من عرض البلد فان قطرها الاطول هو ضعف جيب تمام ارتفاعها والاقصر هو جيب مجموع ارتفاعها مع عرض البلد مضافا الى جيب فضل ما بين ارتفاعها وعرض البلد وبعد مركزها عن مركز الصفيحة هو نصف قطرها الاقصر اذا نقص منه جيب فضل ما بين ارتفاعها وعرض البلد واما المقنطرة التي ارتفاعها مثل عرض البلد فقطرها الاطول هو جيب تمام عرض البلد والاقصر هو جيب ضعف عرض البلد وبعد مركزها عن مركز الصفيحة هو نصف قطرها الاقصر واما المقنطرات التي ارتفاعها اكثر من عرض البلد فان القطر الاطول لكل واحدة منها هو ضعف جيب تمام ارتفاعها والاقصر هو ما يبقى من جيب مجموع ارتفاعها وعرض البلد وهو المحفوظ الاول اذا نقص منه جيب فضل ما بين ارتفاعها وعرض البلد وهو المحفوظ الثاني وبعد مركز كل واحدة منها عن مركز الصفيحة هو نصف مجموع المحفوظين وما كان من هذه المقنطرات يقطع مدار المنقلبين في اربعة مواضع نترك منه ما وقع داخل مدار المنقلبين مما يلي وسط السما وعلى جميع ما بقي منه واما السموت فكلها قطوع ناقصة والقطر الاطول لداير اول السموت هو افق الاستواء والاقصر ضعف جيب عرض البلد ومركزه مركز الصفيحة واما اقطار ساير دواير السموت فالاطول ان يكون بمقدار قطر مدار الحمل والاقصر بمقدار ضعف جيب تمام ميل تلك الداير المفروضة عن معدل النهار واستخراج هذا الميل بالحساب يكون بضرب جيب تمام عرض البلد في جيب تمام سمت الداير فيخرج فهو جيب تمام ميل تلك الداير وضعفه هو القطر الاقصر للقطع المشكل منها واما قوس انحراف القطر الاطول عن خط نصف النهار فيعلم بان نضرب جيب سمت تلك الداير في ستين ونقسم المجتمع على جيب ميل تلك الداير من معدل النهار فما خرج فهو جيب تمام قوس الانحراف

عن خط نصف النهار وباقي العمل ظاهر ومنطقة البروج تتشكل في هذا الاسطرلاب قطعا ناقصا قطره الاطول افق الاستواء والاقصر قطر مدار المنقلبين واما الكواكب الثابتة فرسمها ظاهر لان كل واحد منها على نصف القطر الخارج من مركز الصفيحة المار بدرجة ممره وكل واحد منها ايضا على مداره والمدارات حاملة وكذلك انصاف تلك الاقطار والله الموفق

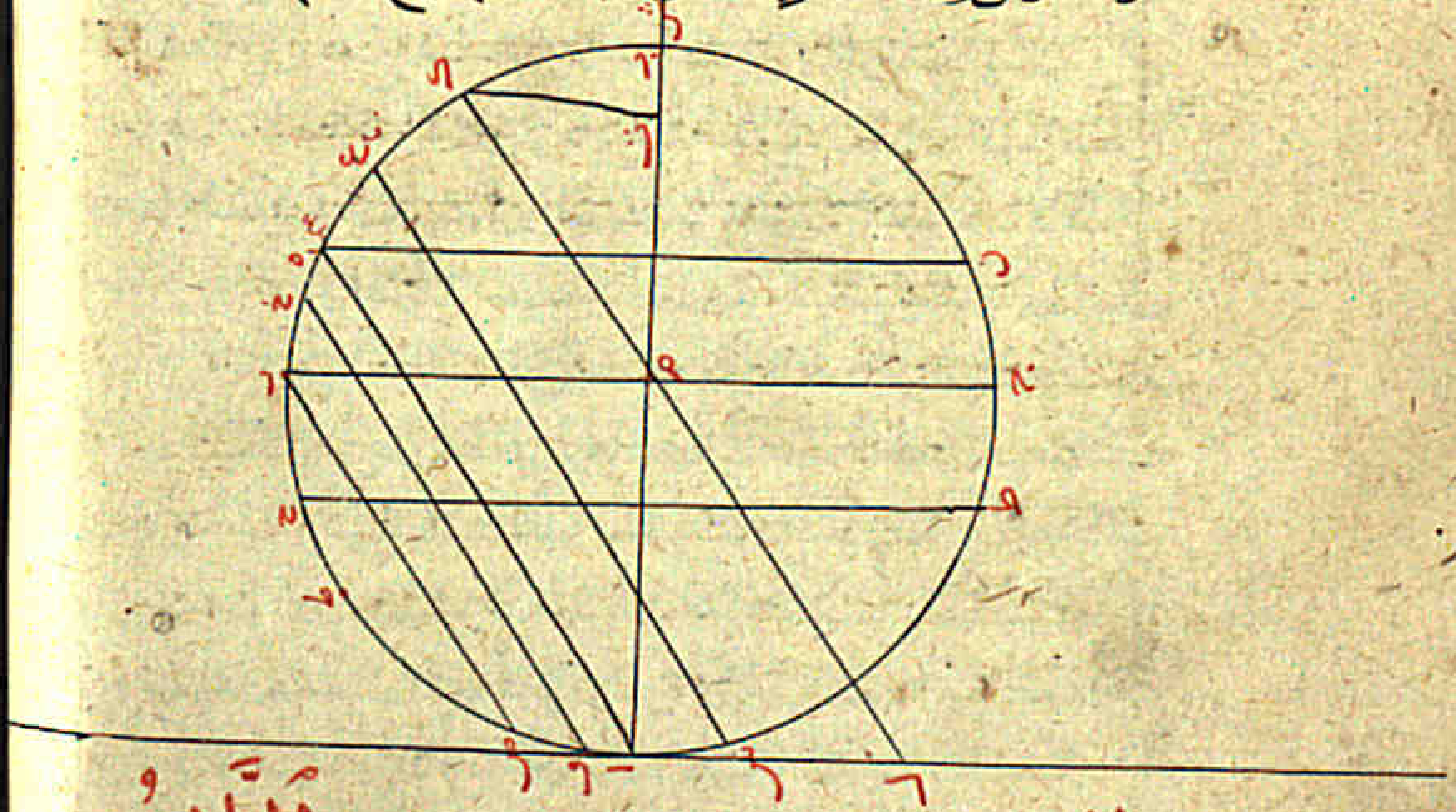
الفصل العاشر

في ذكر نبذ من تسطيح الاسطرلاب المخروطي ربما يكتفي اللبيب عن الاطناب في ذلك واضع هذا التسطيح هو ابو حامد احمد بن محمد بن الحسين الصغاني وله في هذا التسطيح كتاب عظيم الفائدة في هذا الباب ذكر فيه من اصول التسطيح وفروعه اشيا بديعة الحسن وانما لم نذكر هنا هذا التسطيح على الاستقصا لانه يحتاج الى اطناب لا يحتمله هذا الباب وايضا فان عمله في غاية الصعوبة وكل الطويل ان هنا الصنف شديد علما ورياضة تزداد به النفس قوة على الادراك ونباهة ولا ينبغي ان يعدل لا عمله لزيادة صعوبته ونقصان فوائده فليكن دائرة ابجد دائرة نصف النهار وا القطب الشمالي وب القطب الجنوبي ور الفصل المشترك بين دائرة نصف النهار وبين سطح الصفيحة وهز قطر مدار اول الجدي وحط قطر مدار اول السرطان ودج قطر مدار اول الحمل وكل قطر الافق وس قطر مقنطرة من المقنطرات التي ارتفاعها اكثر من عرض البلد وكذلك دص ونقطة ى سمت الراس معلوم ان نقطة التسطيح المتعارف بحسب هذا المثال هي نقطة ب وانها اذا اخرج منها الى اطراف قطر مدار كان او الى اي قطر مقنطرة كانت خطان مستقيمان يمران بطرفيه وينتهيان الى الخط ور الذي لا نهاية له في الحقيقة حاز منه بقدر ذلك المدار او قطر تلك المقنطرة في الاسطرلاب على ما تقدم وابو حامد جعل نقطة التسطيح غير نقطة ب لنقطة اخرى على خط آب داخل دائرة ابجد مثل نقطة ت او على خط يتصل بخط

آب على الاستقامة خارج الدائرة مثل نقطة س فمعلوم ان نقطة التسطيح اذا كانت خارجة مثل نقطة س فمعلوم ان مقادير تلك الاقطار تصغر وتصير اصغر وربما اتحد مدار الحمل ومدار الجدي وذلك حين ما يكون الخط الخارج من س الى آ يمر بنقطة د ولا يمكن اتحاد المنقلبين في احد نوعي الاسطرلاب البسيط اصلا بحسب هذا التسطيح ولا اتحاد مداري الحمل والسرطان في الشمالي ولا اتحاد مداري الجدي والحمل في الجنوبي وربما توسط مدار اول الجدي بين مدار الحمل ومدار السرطان في هذا الاسطرلاب وذلك اذا كان الخط الخارج من نقطة س الى نقطة آ يمر فيما بين نقطتي د ح ومعلوم ايضا ان نقطة التسطيح اذا كانت داخل الدائرة مثل نقطة ت ان مقادير تلك الاقطار تعظم وتصير اعظم ولا يمكن اتحاد شي من المدارات وان نقطة ت اذا اخرج منها وتر في الدائرة يوازي د ح كان ما يقع على القوس التي يفصلها هذا الوتر من الدائرة الى ما يلي ب مستحيل الارتسام واما المقنطرات فانها تتشكل اذا كانت نقطة التسطيح س قطوعا ناقصة كلها هذا في الشمالي وفي الجنوبي قطوعا ناقصة يتوسطها خط مستقيم يوازي المحور الذي يعبر في الاسطرلاب خط المشرق والمغرب وهو المقنطرة التي اذا اخرج قطرها على استقامته انتهى الى نقطة التسطيح واذا كانت نقطة التسطيح ت وصلنا ت بخطه الى زاوية لم فان كانت قائمة تشكل الافق قطعا مكافيا وان كانت حادة تشكل الافق قطعا ناقصا وان كانت منفرجة تشكل قطعا زائدا ونفرض ر س احد المقنطرات المقاطعة لافق الاستواء ولمعدل النهار ونصل رت ونعتبر زاوية ر على ما تقدم في الافق وحكمها تلك الاحكام الا ان مر قطر المقنطرة بنقطة التسطيح وهذا يكون في الجنوبي فان تشكل ما كان من المقنطرات هناك يكون خطا مستقيما موازيا لخط المشرق والمغرب واما مقنطرة ع ا فانها في الشمالي على ما تقدم

وفي الحنوني ان ناطع قطرهما مه فان تسكلها في الاسطرلاب داخل مدار الحمل وان ناطعه سها وزاد ذلك خارج نقطة آ فان تسكلها خارج مدار الحمل وان لم فلانه لم يتسكل في الاسطرلاب اصلا واما المقنطرات

التي ارتفاعها اكثر من عرض البلد مثل مقنطرة خ ح ف د ص فانها في الشمالي تقع قطوعا ناقصة ولما في الحنوني فتصل خ ت د ت ويعتبر كل واحد من زاويتي خ م د م فان كانت حادة لمن تسكل تلك المقنطرة والا فلا بم نصل م ت فان كانت زاوية م م قائمة فان تسكلها قطعا مكافئا وان كانت منفرجة فان زائدا وان كانت حادة فان ناقصا وهذا يعتبر زاوية ص ت م وشبهها لك الاحكام والله الموفق وهذا القدر كاف فيما نحن بسبيله اذا اتقن جميع المقدمات المتقدمة ٥



الباب الرابع

في سطح الصفيحة الزرقالية والشكازية ويشتمل على خمسة فصول

الفصل الاول

في ذكر امور يجب معرفتها في سطح الصفيحة فاول ذلك نقطة هذا السطح هي احد قطبي الداير المارة بالاقطاب الاربعة ومركزه هو القطب الاخر من قطبي هذه الداير واذا كان مركز السطح ونقطته مادرتين التي ان السطح الذي يقع فيه هذا السطح هو من السطوح الموازية للداير المارة بالاقطاب الاربعة فالداير المارة بالاقطاب الاربعة يرتسم فيه دايرة تامة مركزها مركز السطح ولما دايرة الاعتدال ومنطقة البروج فان كل واحد منهما يرتسم فيه خطا مستقيما مارا بمركز السطح واما الدواير التي تمر بقطبي معدل النهار فان المارة منها بنقطة السطح يرتسم فيه خطا مستقيما مارا بمركز السطح وبقطبي معدل النهار وسايرها يرتسم فيه دواير غير متساويه العظم وكلها متقاطعة على قطبي معدل النهار ومراكزها كلها على الخط المستقيم الحادث عن ارتسام معدل النهار ولما الدواير الموازية لمعدل النهار فانها كلها يرتسم فيه دواير غير متوازيه مراكزها كلها على الخط المستقيم الحادث عن ارتسام الداير المارة بقطبي معدل النهار ونقطة السطح واما الدواير المارة بقطبي فلك البروج فان المارة منها بنقطة السطح يرتسم فيه خطا مستقيما مارا بمركز السطح وسايرها يرتسم فيه دواير غير متساويه العظم وكلها متقاطعة على قطبي فلك البروج ومراكزها كلها على الخط المستقيم الحادث عن ارتسام منطقة البروج واما الدواير الموازية لمنطقة البروج فانها يرتسم فيه دواير غير متوازيه مراكزها كلها على الخط المستقيم الحادث عن ارتسام الدايرة المارة بقطبي البروج ونقطة السطح

الفصل الثاني

في عمل الصفيحة الزرقالية وهي رسم ما يقع في احد وجهيها من الرسوم اما عملها فيتخذ صفيحة مدورة صحيحة الاستدارة ذات سمك يمنعها من الاعوجاج

الابعد ويجعل احد وجهيها موازيا للاخر وكل واحد منهما في غاية الاستواء والملاسة
ويجعل على محيطها اثنا عشر الاجل العلاقة على مثل ما عمل في الاسطرلاب ويجتهد على ان
تكون الصفيحة اذا علقت بعلاقتها وارسل الشاقول من وسط مسمار العلاقة او من وسط
الخرم الذي يكون فيه مر على مركز الصفيحة فاذا فرغنا من ذلك عمدنا الى احد وجهيها
وادرنا فيه على مركزه ثلاث دوائر ويجعل محيط العظمى من هذه الثلاث دواير قريبة جدا
من محيط هذا الوجه ويجعل بين محيط الوسطى منها وبين محيط العظمى قدر ما يصلح لكتابة
تضاعيف الخمسة بحروف الجمل على الدور ويجعل بين الصغرى وبين الوسطى قدر ما يصلح
لعمل الادراج ونرسم الدايرة الصغرى هي الدايرة المارة بالاقطاب الاربعة ونخرج في
الدايرة العظمى قطرين متقاطعين على زوايا قائمة عند نقطة ه اعني المركز ويجعل احدهما
بحيث اذا اخرج على استقامته مر بمركز خرم مسمار العلاقة فلان هذا القطر خط مستقيم
مر بمركز السطح اعني نقطة ه يكون حادثا عن دايرة عظيمة مارة بقطب السطح ومركزه
ودايرة الاعتدال دايرة عظيمة مارة بقطب السطح ومركزه فهذا القطر صالح لان
يكون حدث عن دايرة الاعتدال فيعرض الواقع من هذا القطر في الدايرة المارة بالاقطاب
الاربعة مدار الاعتدال فيكون الواقع منها من القطر الاخر هو الحادث عن سطح
الدايرة المارة بقطبي العالم ونقطة السطح ونسميه افق الاستواء وطرفا خط
الاستواء هما قطبا معدل النهار فنجعل الشمالي منهما هو الذي يلي يسار الناظر في هذا
الوجه من وجهي الصفيحة اذا علقت بعلاقتها ومن البين ان هذين القطرين يقسمان محيط
الدايرة العظمى باربعة اقسام متساوية وكذلك كل واحد من محيطي الدايرة الصغرى
والوسطى فنعمد الى كل ربع من ارباع الدايرة العظمى ونقسمه ثمانية عشر قسما متساوية
ونضع حرف المسطرة على ه وعلى نهاية كل قسم من هذه الاقسام ونخط معه خطا فيما
بين الدايرة العظمى والصغرى ونقسم كل ربع من ارباع الدايرة الصغرى ثمانية عشر قسما

متساوية ونقسم كل قسم من هذه الاقسام خمسة اقسام متساوية لتكون
كل ربع من ارباع الدايرة الصغرى مقسوما بتسعين قسما متساوية ونضع حرف المسطرة
على نهاية كل قسم من هذه الاقسام وعلى نقطة ه ونخط معه خطا فيما بين الدايرة
الصغرى والوسطى ونكتب على هذه الاجزاء اعدادها على جاري العادة ويكون ابتدا
العدد في كل ربع من هذه الارباع من مدار الاعتدال ونهايته عند افق الاستواء
على ما تراه في الصورة ونقسم كل درجة من هذه الدرجات بما امكن من الدقايق
ونأخذ من الربع الاعلى الجنوبي من ارباع الدايرة المارة بالاقطاب الاربعة قدر الميل
الاعظم ونعلم حيث ينتهي علامة ونخرج من هذه العلامة قطرا في الدايرة الصغرى
وهذا القطر هو منطقة البروج ونأخذ من الربع الاعلى الشمالي من ارباع الدايرة
المارة بالاقطاب الاربعة قدر تمام الميل الاعظم ونعلم على نهايته علامة وهذه العلامة
هي القطب الشمالي من قطبي فلك البروج ونخرج من هذه العلامة قطرا في الدايرة
المارة بالاقطاب الاربعة فنهايته في الربع الاسفل الجنوبي من ارباع الدايرة المارة
بالاقطاب الاربعة هو القطب الجنوبي من قطبي فلك البروج ٥ ثم نضع الصفيحة
على لوح من خشب صلب مستوي السطوح ونثبتها فيه ونجعلها بحيث يكون سطح
الاقطاب الاربعة متصلا ببسيط اللوح على استواء ونخرج مدار الاعتدال في جهتي
آب اخراجا بغير نهاية وكذلك منطقة البروج جد وكذلك الخط المستقيم المار
بقطبي البروج في جهتي طي ونشرع بعد هذا في عمل المدارات والاطوال اعني بالمدارات
الدواير الموازية لدايرة الاعتدال وبالاطوال الدواير الموازية لمنطقة البروج ٥
ومنطقة البروج نفسها تسمى في هذه الالة بخط الطول فنقول فان المدارات
لابد وان تكون متناسبة في البعد عن معدل النهار والاطوال كذلك عن خط الطول
وكان الاجود بمراعاة النظام ان نجعل ما شئنا ضربه المدارات على التوالي شيئا واحدا ٥

وذلك ما تفاضل به الاطوال على التوالي جعل الواضع لهذه الالة ما تفاضل به
المدارات في البعد عن معدل النهار على التوالي خمس ادراج خمس ادراج وذلك ما
تفاضل به الاطوال في البعد عن خط الطول على التوالي وانت بعد الاحاطة بمعرفته
عليها ان شئت جعلت التفاضل ذلك بعينه او اقل منه او اكثر وينبغي ان نعمل
في هذا المثال ما اختاره الواضع فنضع حرف المسطرة على اول الربع الجنوبي من
ارباع الدائرة المارة بالاقطاب الاربعة وهو نقطة التسطيح وعلى نهاية فه درجة
من هذا الربع ونعلم حيث يقطع حرفها خط هج علامة ك ونضع حرف المسطرة ايضا
على نقطة التسطيح وعلى نهاية فه من الربع الجنوبي الاسفل ونعلم حيث يقطع حرفها هج
علامة ل ونضع على كل واحد من خطوط هد هط نقطة بعدها من ه كبعد م من
وهي نقطة ز م س ونقسم ك ل بنصفين ونجعل نقطة التنصيف مركزا وندير عليه ببعد
من ك قوس ل ينتهي في الجهتين عند محيط دائرة الاقطاب ونترك البركار على فتحته ونضع
احد طرفيه على نقطة م ونجعل حيث يبلغ طرفه الاخر من خط مد مركزا ونرسم قوسا يمر
بنقطة م وينتهي في الجهتين الى دائرة الاقطاب ونترك البركار على فتحته ونضع احد طرفيه
على كل واحدة من نقطتي ز س ونجعل حيث يبلغ طرفه الاخر من خطي سط ى مركزا ونرسم
على احدهما قوسا يمر بنقطة س وينتهي في الجهتين عند دائرة الاقطاب وعلى الاخر قوسا
يمر بنقطة ز وينتهي في الجهتين عند دائرة الاعتدال فقوس ك ل هو المدار الجنوبي الذي
بعده عن دائرة الاعتدال فه درجة وقوس م هو المدار الشمالي الذي بعده عن مدار
الاعتدال خمس وثمانون درجة وقوس ز هو الطول الشمالي الذي بعده عن خط الطول
فه درجة وقوس س هو الطول الجنوبي الذي بعده عن خط الطول فه درجة وعلى
هذا المثال يكون العمل في رسم باقي المدارات والاطوال المتفاضلة بخمس ادراج خمس
ادراج في كل واحد من الارباع الى ان ينتهي الى مدار خمسة والى طول ه ومن علامات

صحة كل مدار ان يكون بعده وبين دائرة الاعتدال في كل واحد من ربعي الاقطاب
مثل بعده عن دائرة الاعتدال وكذلك من علامات صحة كل طول ان يكون بعده
وبين خط الطول في كل واحد من ربعي دائرة الاقطاب مثل بعده عن خط الطول
ويجب على كل طول من الاطوال الشمالية مبلغ بعده عن خط الطول مع خط
هز وعلى كل طول من الاطوال الجنوبية مبلغ بعده عن خط الطول مع خط هس
وكل واحد من قطبي البروج بعده عن خط الطول تسعين جزءا ولنشرع
بعد هذا في رسم المقنطرات والعروض اعني بالمقنطرات الدوائر التي تمر بقطبي معدل
النهار والعروض الدوائر التي تمر بقطبي البروج فاقول الواضع لهذه الالة جعل
المقنطرات متفاضلة في البعد عن دائرة الاقطاب على التوالي بخمس ادراج خمس ادراج
من ادراج معدل النهار وجعل العروض متفاضلة في البعد عن دائرة الاقطاب على
التوالي بخمس ادراج خمس ادراج من ادراج معدل النهار وانت بعد الاحاطة بمعرفته
وصنعتها ان شئت جعلت التفاوت ذلك التفاوت بعينه او غيره لكنا في هذا
المثال نجري على ما اختاره الواضع فنضع حرف المسطرة على القطب الجنوبي من قطبي
معدل النهار وعلى نهاية ه اجزاء من الربع الاعلى الشمالي من ارباع دائرة
الاقطاب ونعلم حيث يقطع حرفها خط ها علامة ع ونضعه ايضا على القطب المذكور
وعلى نهاية فه درجة من الربع الجنوبي الاسفل من ارباع دائرة الاقطاب ونعلم
حيث يقطع خط هب علامة ف وان شئت اخذت منهما مثل هك فانه يتعين لك بذلك
نقطة ع لان ك مثل هع وكذلك ك مثل هف ثم نضع على كل واحد من خطوط هز
هح هب نقطة بعدها من ه كبعد ع من ه وهي نقطة ص ق د ونقسم ع ف
بنصفين ونجعل نقطة التنصيف مركزا وندير عليه قوسا يمر بنقطة ع وينتهي في
الجهتين عند قطبي معدل النهار ونترك البركار على فتحته ونضع احد طرفيه على

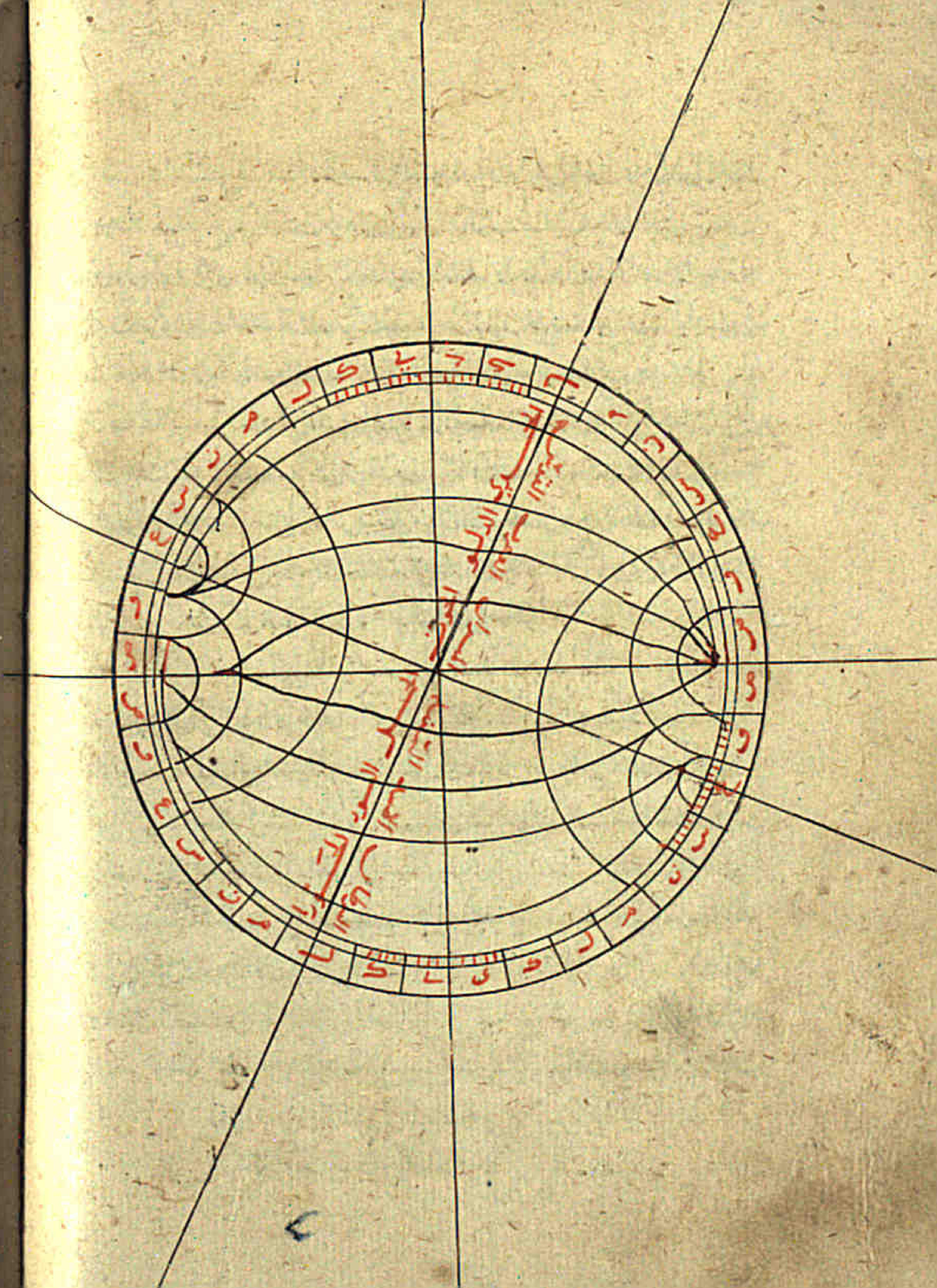
نقطه ر وبجعل حث ستهي طرفه الاخر من خط زا مركزا ويدير عليه قوسا يمر بنقطة
ر وينتهي في الجهتين عند قطبي معدل النهار ويدله على فتحته ايضا ونضع احد طرفيه
على نقطة ص ونجعل حث ستهي طرفه الاخر من خط صح مركزا ونديرعليه قوسا يمر
بنقطة ص وينتهي عند قطبي فلك البروج ويركه ايضا على فتحته ونضع احد طرفيه
على نقطه ق ونجعل حث ستهي طرفه من خط قر مركزا وندير عليه قوسا يمر بنقطة ق
وينتهي في الجهتين عند قطبي فلك البروج فكل واحد من هذه القسي بعدها عن دايرة
الاقطاب بخمسة اجزا وكذلك نضع في رسم ما في هذه الدواير الى تمام خمسة وثمانين
ونكتب ابعاد الممرات عن النصف الاعلى من دايرة الاقطاب مع مدار الاعتدال في
النصف الشمالي فيكون ابتدا العدد من طرف مدار الاعتدال الذي يلي العلاقة ويبلغ
الى مائة وثمانين عند طرفه الاسفل ثم يرجع بالعدد صاعدا نحو العلاقة في النصف
الجنوبي مع مدار الاعتدال فيبلغ ٢٧٠ عند الهاء ويبلغ الى ٣٦٠ عند الطرف الاعلى
من مدار الاعتدال وهو حيث كان ابتداؤه ثم نكتب ابعاد العروض عن النصف
الاعلى من دايرة الاقطاب مع خط الطول الشمالي الذي بعده عن خط الطول ٤٠
ويكون ابتدا العدد من اعلاه ويبلغ الى مايه وثمانين عند طرفه الاسفل ثم يتراجع العدد
صاعدا مع الطول الجنوبي الذي بعده عن خط الطول ٤٠ الى ان يبلغ ٣٦٠ عند طرفه
الاعلى ونكتب بعد هذا اسما البروج عن جنبتي الطول فيما بين كل ٣٠ جزا فصلتها
منه دواير العرض اما الجدي فاوله الطرف الاعلى من خط الطول واخره عند ل
من دواير العرض ودايرته تقع بما يلي الشمال عن خط الطول واما الدلو فاوله
اخر الجدي واخره عند س من دواير العرض واما الحوت فاوله اخر الدلو واخره
عند ص واما الحمل فاوله عند ص واخره عند ١٢٠ من دواير العرض واما الثور فاوله
آخر الحمل واخره عند ١٥٠ من دواير العرض واما الجوزا فاولها آخر الثور وآخرها

الطرف الاسفل من خط الطول ثم السرطان اوله آخر الجوزا واخره اول الجوزا
وكتابته تقع في النصف الجنوبي من خط الطول ثم الاسد اوله اخر السرطان
واخره اول الثور ثم السنبله اولها اخر الاسد واخرها عنده ثم الميزان اوله
واخره اول الحوت ثم العقرب اولها اخر الميزان واخرها اول الدلو ثم القوس
اوله اخر العقرب واخره الطرف الاعلى من خط الطول ه ثم نشرع بعد هذا في رسم
الكواكب الثابته فنعمد الى الكوكب الذي نريد رسمه فان كان معلوم الطول في الزمان
الذي عملت فيه الصفيحه وكان عرضه معلوما وجهة عرضه كذلك علمنا في خط
الطول علامه على مثل طوله من برجه وحفظنا ما يمر بهذه العلامه من العروض
ودخلنا بعرضه في الاطوال الشماليه ان كان عرضه شماليا وفي الاطوال الجنوبيه
ان كان عرضه جنوبيا حيث التقا الطول الذي انتهينا اليه مع العرض الذي حفظناه
فهناك مركز الكوكب فنرسم عليه اصغر دايرة يمكننا ونكتب اسم الكوكب هناك
وربما نسمي اسمه في الجهه ونكتب البرج الذي طوله فيه وان كان معلوم البعد والجهه
عن معدل النهار ومعلوم المطالع من اول الجدي وجزء الممر دخلنا بمطالعه
في الممرات وبعده في المدارات في الجهه التي هو فيها حيث التقا المدار الذي
انتهينا اليه مع الممر الذي انتهينا اليه فثم مركز الكوكب فندير عليه دايرة صغيره
ونكتب عندها اسمه فان كانت مطالعه اقل من ١٨٠ كتبت اسمه هابطا
وان كانت اكثر كتبت اسمه صاعدا وان كان معلوم الطول والبعد فرسمه بين
وذلك رسمه من قبل البعد والعرض وما في الوجوه المذكوره في الاسطرلاب
في رسم الكواكب تاتي هنا وذلك بين لمن علم ذلك والله الموفق لا رب غيره

وهذه صورتها في الوجه الثاني
من هذه القايمه وتشكيلها ورسمها

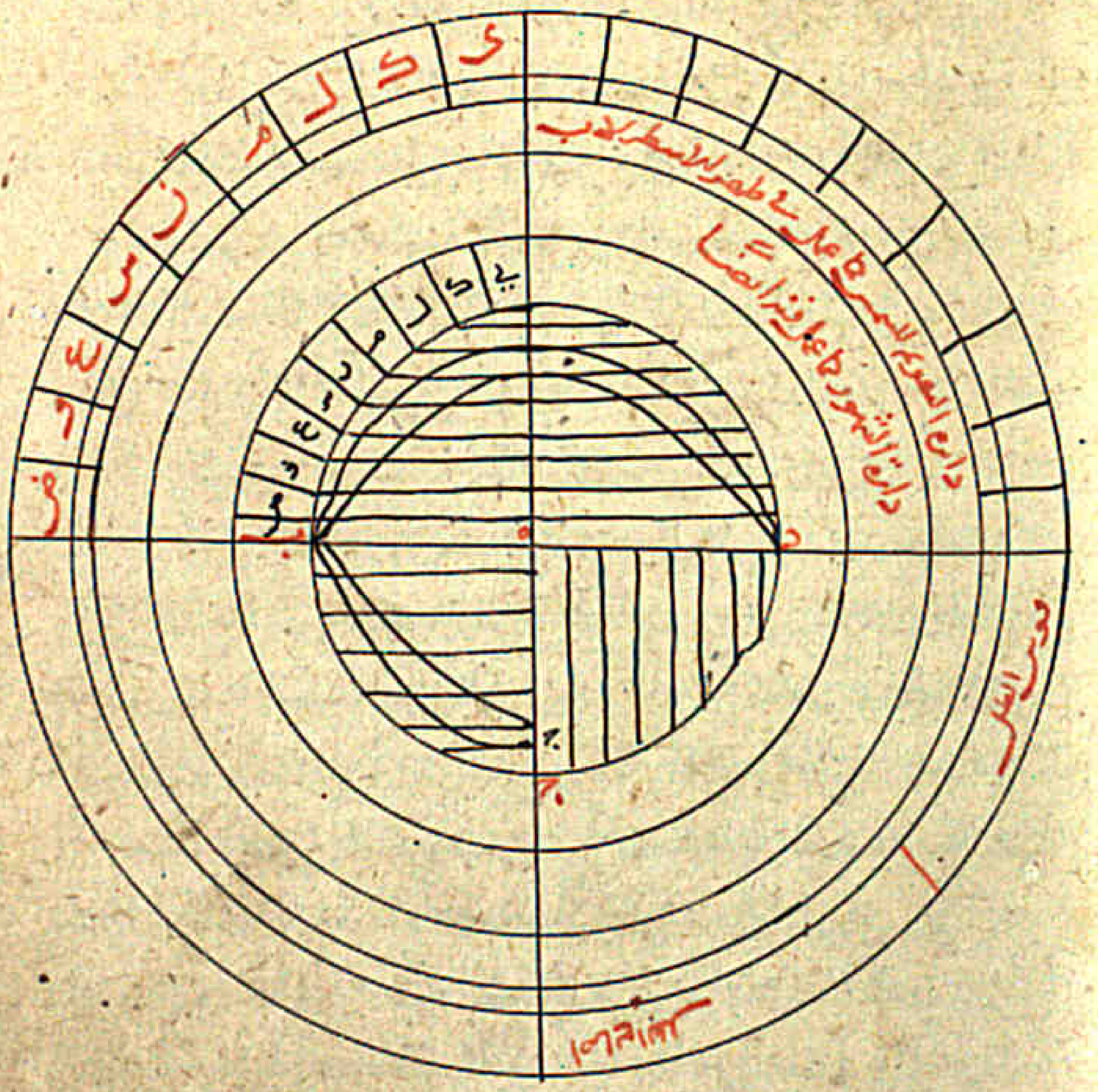
بلغ

الفصل الثالث في رسم الوجه الاخر من وجهي الصفيحة الذي قال الله واول
ما نبدا به من رسوم هذا الوجه ما نعلم به الارتفاع والظل فندير لذلك في هذا
الوجه وعلى مركزه ثلاث دواير على هيئة الدواير الثلاث التي ابتدأنا بوضعها في الوجه
الاول ونرسم في الربعين اللذين يليان العلاقة الخمسات واجزاها واعدادها على
جاري العادة ولكن نبتدي العدد في كل واحد من هذين الربعين من القطر القايم
على القطر المار بالعلاقة ونرسم في كل واحد من الربعين الباقيين اصابع الظل
المبسوط والمنكوس وصفة رسمها ظاهر لما تقدم في ربع الدستور ونرسم داخل
هذه الدايرة اعني دايرة الارتفاع والظل دواير بروج الشمس على ما سنعلمه من القسم
الذي بعد هذا ونرسم داخل بروج الشمس دواير الخمسات والاجزا كما نعمل في
الوجه الاخر ولكن لتعظم هذه الدواير ونرسم حدا من اصغر دواير تقويم الشمس ولكن
اصغر هذه الدواير دايرة ابجد اعلى الخط المار بالمركز والعلاقة وج على الشمال
من الناظر في هذا الوجه من الصفيحة اذا علقت من علاقتها وح اسفل
القطر المار بالعلاقة ود على القطر القايم على طرفه اج مما يلي الناظر وابتدا يمين
بتضعيف الخمسات من ك وننتهي الى ص في ربع اد عند نقطة د وابتدا التضاعيف
في النصف الاخر من آ ويبلغ ص عند ب وننتهي الى مايه وثمانين عند ج وابتدا
تضاعيف الخمسات في ربع دج من د ويبلغ ص عند ج ثم نقسم قطر اج بمايه
وعشرين قسما متساوية فان لم يمكن قسمته بما ذكرنا لقصره قسمناه باجل من
ذلك وحسبنا كل قسم بما تضمنه من الاجزا المايه وعشرين وفي الصفايح المعدة
نقسم قطر اج على الاكثر بمايه وعشرين قسما متساوية نجري على ما هو الاكثر وقسمناه
في هذا المثال باربعة وعشرين قسما متساوية فكل قسم من هذه الاقسام
متضمن من اجزا اج المايه وعشرين خمسة اجزا ثم نرسم خطوط قطوع ناقصة كل



واحدٍ منها يمر بنقطتين من النقط التي تحد اقسام قطر اج متساوية البعد
عن المركز وقطر كل واحدٍ منها الاعظم خط بد ونصف الاقصر ما بين مركز الصفيحة
وبين احدى النقطتين اللتين مر عليهما من اقسام قطر اج وقد بيّنّا في الفصل ٨ من الباب
الذي قبل هذا انه يخط القطع الناقص اذا كان كل واحدٍ من قطريه الاطول والاقصر
معلومين ٥ قال ـــــــــ الواضع لهذه الآلة ومما يخطر به القطع الناقص انه اذا
كان قطره الاعظم قطر دايرة وكان في الدايرة وتر موازٍ لقطره الاقصر فان نسبة نصف
القطر الاقصر الى نصف قطر تلك الدايرة كنسبة نصف ما وقع من الوتر في القطع الى
نصف ذلك الوتر وبرهان هذا في المخروطات فاذا قسم كل واحدٍ من الخطوط
الموازية لقطر اج بعدة اقسام اج ووصل بين النقط التي تلي قطر بد كان ذلك
الخط المؤلف يحيط قطع ناقص بالتقريب ثم يصنع كذلك بالنقط التي تلي ذلك المؤلف
فيكون المجتمع من ذلك ايضا يحيط قطع ناقص آخر وهذا الى ان يتم جميع النقط
المرتبة هذا الترتيب وهذا الذي قاله في غاية الحسن ومراد الواضع بالخطوط
الموازية لقطر اج التي تقسمها بمثل اقسام اج هي الاوتار الموازية لقطر اج الخارجة
من نهايات المخمسات من ربع اب والجيوب الموازية لقطر اج الخارجة من نهايات
ربع اد وهذه الجيوب تنتهي الى خط هد ولا يستعداه لكن هذه الجيوب كل واحد
منها يقسم بمثل اقسام اه ثم يرسم في ربع جه د خطوط الترتيب المنصفة وليكن هذا
الربع خاليا عن خطوط الناقصة المذكورة لان الواقع منها في هذا الربع لا حاجة اليه
وذلك بان يخرج فيه من كل نقطة من نقط اقسام ه ج خطا موازيا لخط ه د يبلغ الى
قوس جد ولا يستعداه ثم يقسم كل قسم من اقسام ه ج بخمسة اقسام متساوية فيحصل على
كل قسم اربع نقط هي حدود اقسامه الخمس فيخرج من كل واحدة منها في ربع جه د خطا
موازيا لخط ده يبلغ الى الربع د ج ولا يستعداه فيكون عدد جميع خطوط الترتيب الواقعة في

ربع جه د بخط هد ستين خطا ويكون عدد اقسام ه ج ستين قسما وهذه الاقسام بالها
اجزا خطوط الترتيب ثم ناخذ بالبركار ستة اجزا من اجزا خطوط الترتيب ونضع احد طرفيه وهو
باق على فتحته في خط ه ج على بعد ثلاثة عشر جزءا من اجزائه من المركز اعني مركز الصفيحة ونجعله
مركزا وندير عليه بالطرف الآخر دائرة ثم نخط على مركزها دائرة اصغر منها قليلا ونقسم
محيط العظمى باربعة وعشرين قسما متساوية وابتدا القسمة من خط ه ج ونضع حروف المنطقة



على مركز هذه الدائرة وعلى نهاية قسم قسم من محيطها ونخط معه خطاً يفصل بين محيطي
الدائرتين ولا يتعداهما ثم نكتب مع قطر اج على كل واحد من الخطوط المنحنية
بعده عن نقطة ه صاعداً نحو العلاقة وهابطاً نحو اسفل الصفيحة وهذه صورتها
والله الموفق للصواب

الفصل الرابع

في عمل عضادتي هذه
الآلة اما الوجه الذي فيه دائرة الارتفاع ودائرة تعديل الشمس فيحتاج الى عضادتين
احداهما عضادة الارتفاع وعملها ظاهر لما تقدم ويحتاج الى ان يكون حرف من حروف
هذه العضادة يمر بمركز الصفيحة ليمكننا ان نطبقه على اي خط اردنا من خطي اج دب
والعضادة الاخرى عضادة لطيفة وعارية من الهدف طولها مثل قطر اج ويحتاج في هذه
العضادة ان يكون لازمه لعضادة الارتفاع ما دامت عضادة الارتفاع مركبة على
الصفيحة التركيب اللائق بها وان يكون كل واحد من حرفيها المتوازيين الطويلين يقطع
الحرف المار بمركز الصفيحة من حروف عضادة الارتفاع على زوايا قائمة ولا تزيد لها
ليمكننا اذا وضعنا حرف العضادة التي للارتفاع على قطر اج ان نطبق حرف العضادة
الصغيرة على اي خط شئنا من خطوط الترتيب وان يكون حرفها حرا لسلسة غير مغيرة
لها عن الوضع الذي به تقطع حرف عضادة الارتفاع على زوايا قائمة وان قسم الواقع
من حرف في هذه العضادة بين المركز وبين دائرة اجد بأقسام هج وكتب على هذه
الاقسام ابعادها عن المركز بالاباشرة واما الوجه الآخر فيحتاج الى عضادة رقيقة
لا هدف لها يدخل فيها المحور ويمر حرفها بوسط غلظ المحور وطولها مثل قطر
دائرة الاقطاب الاربعة او اعظم قليلاً ثم نركب هذه العضادة على الصفيحة
على هذا الوجه ونركب عضادة الارتفاع على الوجه الآخر ونطم العضادتين والصفيحة
والمحور وندخل الفرس في المحور لتشد كل واحدة من العضادتين على الصفيحة ثم
نضع حرف العضادة التي على دائرة الاقطاب الاربعة على افق الاستواء ونعلم اليه

اقسام افق الاستواء التي تسمته بها المدارات ونكتب على هذه الاقسام في العضادة
ابعادها عن المركز على هيئة ومثال ما هنا ابعاد المدارات عن مدار الاستواء
والله الموفق للصواب

الفصل الخامس

في وضع الصفيحة الشكازية هذه الصفيحة شكلها شكل الزرقالة ونرسم
في احد وجهيها دائرة الاقطاب الاربعة ومدارا الاعتدال وافق الاستواء والمدارات
والمرات وخط الطول وقسي العروض المارة باوائل البروج خاصة ونكتب
فيها البروج عن جنبي خط الطول على ما تقدم ونرسم فيها الكواكب الماسة وهذا كله
قد تقدم في الزرقالة ولا نرسم فيها من الاطوال شيء اكثر من خط الطول ولا
من العروض شيء اكثر مما ذكرنا ونعمل لهذا الوجه عضادة كالتي عملت في الصفيحة
الزرقالة ونقسم حرفها على ما تقدم ونرسم في وجهها الآخر دائرة الارتفاع وداخل
دائرة الارتفاع تقويم الشمس ولا نرسم فيها شيء مما رسم في الزرقالية داخل
تقويم الشمس ونعمل لهذا الوجه عضادة الارتفاع خاصة وان عمل داخل دوائر
تعديل الشمس مربع الظلين والجيوب فلا بأس به وهو اجمل للآلة

الباب الخامس

في عمل الاسطرلاب الخطي وهو المعروف ايضاً بعصى الطوسي
ويشتمل على سبعة فصول

الفصل الاول

في مرتبة هذا الاسطرلاب وما
يقع فيه من الرسوم على اصل التسطيح من الناس من جعل هذا الاسطرلاب في رتبة
الاسطرلاب السطحي الجنوبي والشمالي وهو غلط بل هو ناقص عنهما نقصاً كثيراً
وسنبين ذلك في كيفية العمل به ان شاء الله ولما ما يقع فيه من الرسوم على اصل التسطيح
شيء يسير وهو الفصل المشترك بين دائرة نصف النهار وسطح التسطيح والنقط
الحادثة عن هذا الخط من تقاطعه مع دوائر المقنطرات ومن تقاطعه مع دائرة
الاعتدال والدوائر الموازية لها خاصة وليس يمكن ان يرسم فيه منطقة البروج لانها

ذاىر عيرياته والخطوط الخارجه من العطب الى المحيطها مختلفة فلأجل ذلك
تسموا منطقة البروج بالاجزا واقاموا النقط الحادثه عن تقاطع الدوائر الموازيه
لمعدل النهار المارة بتلك الاجزا مع خط العصل المشترك بين دايرة نصف النهار
وسطح التسطيح مقام تلك الاجزا وسموا مسافه هذه النقط من الفصل المشترك
منطقه البروج وانما هذه المسافه هي المجاز للمنطقه وعملت فيه المطالع الاستوائيه
والافقيه والظلال عملا جدوليا واما السموت فهي فيه في غاية النقصان والركة
على ما ستعلمه ان شا الله

الفصل الثاني

في وضع هذا الاسطرلاب يتخذ عصاه في غاية الصواب مصنعة عن الانحنا ويخط
فيها خطا مستقيما من اولها الى اخرها ويسمى خط الاصل وهذا الخط هو الفصل
المشترك بين داىرة نصف النهار وسطح التسطيح ونقسم خط الاصل بخمسة اقسام
متساوية ويجعل عند كل واحد من حدود هذه الاقسام ثلاث نقط واحد على
خط الاصل واخرى عن يمينه واخرى عن يساره ويمين خط الاصل هو الجانب
الذي يلي يمينك اذا كان اول خط الاصل مما يليك وكان هو على استقامة نظرك
والجانب الاخر هو يساره واول خط الاصل هو احد طرفيه الذي اقتضاه اختيار
الواضع ثم نقسم كل واحد من تلك الاقسام الخمسة بستة اقسام متساوية ونضع
عند نهاية كل قسم منها نقطتين احداهما على نفس خط الاصل والاخرى على يمينه
ثم نقسم كل واحد من هذه الاقسام الستة التي انقسم بها كل واحد من الاقسام
الخمسة بخمسة اقسام متساوية ونعلم عند نهاية كل قسم منها نقطة على خط الاصل
فيكون بعد هذا كله جميع خط الاصل قد انقسم بمائة وخمسين قسما متساوية ثم نثقب
عند نهاية ثلاثين جزءا من اول خط الاستوا اسا دقيقا على خط الاستواء وهو خط
الاصل ونسميه الممسك ثم نثقب ايضا عند نهاية ستين جزءا من الممسك وهو نهاية

تسعين جزءا من اول خط الاصل وهذه النهاية يقال لها القطب ثقبا دقيقا اوسع
من الممسك على خط الاصل وجعل ما بين الممسك والقطب هو نصف قطر مدار
الجدي ونرسم بعد هذا مطالع بروج الاستواء رسما جدوليا وليكن ما نرسمه
من المطالع مطالع خمسات البروج فنحصل مطالع خمسة اجزا من الحمل بالفلك
المستقيم وهي دلة نعد من الممسك الى ما يلي القطب اربعة اجزا وخمسا وثلاثين دقيقة
ونعلم حيث انتهينا علامة على خط الاصل يكون غير اللون الذي علمنا به علامات
نهايات اقسام خط الاصل ونكتب عندها حمسه بحروف الحمل وكذلك نعمل
بعشر درجات من الحمل وبخمس عشرة درجة منه وهكذا الى اخره فاذا انتهينا الى اخره
وهو على بعد كزيج عن الممسك نقطنا هناك نقطتين احداهما على خط الاصل والاخرى
على يمينه ونعمل بالثور والجوزا كذلك ونثني اخر الجوزا عنده بعد صح جزءا من الممسك
وهو الربع ثم نكتب علامة الحمل عند الممسك على يسار خط الاصل آ وكذلك نكتب علامة
الثور وهو ﺑ عند اول الثور على يسار خط الاصل وكذلك نكتب علامة الجوزا وهي ﺟ
عند اولها ثم نكتب علامة السرطان وموضعه عند اخر الجوزا على يسار خط الاصل
ويكون علامته متوجهة الى جهة اول خط الاستوا كما كانت علامة الجوزا متوجهة
الى جهة اخر خط الاصل وليس يخفى عليك كتابة ما في علامات البروج الباقية هذا
ما اختاره الواضع لهذه الالة في رسم اجزا خط الاصل ومطالع البروج الاستوائية
وكان الاجود في ذلك ان يقسم خط الاصل من اوله الى اخره بمائة وثمانين جزءا
متساوية ويجعل الممسك على نهاية ستين جزءا من اول خط الاصل والقطب
على نهاية مائة وعشرين جزءا من اول خط الاصل ونعلم على نهايات الاجزا
وخمساتها العلامات المتقدمة ثم نقسم مطالع البروج بالفلك المستقيم من اول
خط الاصل الى اخره ونجعل اول الجدي اول خط الاصل فيكون اخره عند نهاية ابجد

من اول خط الاصل ومن هناك يبتدي برج الدلو وينتهي عند نهايه مسب ز من اول خط الاصل وعلى هذا الترتيب فيكون اخر الجوزا هو اخر خط الاصل وهو ايضا اول السرطان واخر السرطان عند اول الجوزا وهكذا الى ان يكون اخر القوس هو اول الجدي اعني اول خط الاصل ونعلم على حسابات اجزا البروج ما تقدم ولو عمل لاجزا البروج خط يوازي خط الاصل ويساويه ويقرب منه ورسمت اجزا البروج عليه ليكون هذا الخط منطقه البروج وخط الاصل دايره الاعتدال ويجعل كل جزء من اجزا البروج على محاذاة مطالعه من اول الجدي كان انفس

الفصل الثالث

في رسم منطقه البروج ومنطقه البروج هنا عبارة عن العدد الواقع من خط وسط السما في الاسطرلاب السطحي بين مداري المنقلبين والبروج هنا عبارة عن الاعداد الواقعه من خط وسط السما من المدارات الموازيه لمعدل النهار المارة باوايل البروج ويفهم من هذا المراد باجزا البروج هاهنا فاذا اردت رسم منطقه البروج فتقدم اولا باستخراج ابعاد اوايل البروج واجزايها عن الممسك والطريق في ذلك ان تستخرج انصاف اقطار المدارات الموازيه لمعدل النهار المارة باوايل البروج واجزايها اما بالحساب واما من جدول الاصل واما بالهندسه للزاد اذا عملت بالهندسه يحتاج ان يكون نصف قطر مدار اول الجدي مثل العدد الواقع من خط الاصل من الممسك وبين القطب واذا استخرجتها من جدول الاصل يحتاج ان يضرب نصف قطر كل مدار منها في اثنين لان انصاف اقطار المدارات الموضوعه في جدول الاصل حسبت على ان يكون نصف قطر مدار اول الجدي لاس جزا ونصف قطر مدار اول الجدي هنا ستون جزوا بعدد انصاف اقطار المدارات في جدول الاصل نصف عدد ماهنا ثم انقص نصف قطر كل مدار من نصف قطر مدار اول الجدي فما بقي فهو ابعاد اوايل البروج واجزايها عن الممسك وهذا جدول يتضمن ابعاد اوايل البروج واجزايها المتفاضله بخمسة

خمسة اجزا عن الممسك ٥ جدول ابعاد اجزا منطقه البروج عن الممسك

	الجدي البعد	الدلو البعد	الحوت البعد	الحمل البعد	الثور البعد	الجوزا البعد	
ـ	ـ ـ	ج له	يا نب	ك ب	كز نه	لب لو	ل
ه	ـ و	د مو	يج كد	كب ب	كح نه	لج و	كه
ي	ـ كد	و ج	يد نه	كج ب	كط ح	لج لا	ك
يه	ـ نو	ز كد	يو كد	كد لو	ل لح	لج نب	يه
ك	ا لح	ح نب	يز نب	كه مو	لا ج	لد و	ي
كه	ـ لب	ي ك	يط يج	كو نب	لب ب	لد يد	ه
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	

ثم نخط في الجانب الايمن من خط الاصل خطا يوازي خط الاصل ويقرب منه قربا غير مزاحم بحروف بروج الاستواء ونسم هذا الخط اب لتسهل الاشارة اليه ولكن اخره اب وانقط بحيال الممسك على هذا الخط نقطة وهذه النقطه هي اول الجدي لانها لا تبعد عن الممسك ونجعلها بلون الحمرة مثلا ثم ناخذ بالبركار من اجزا خط الاصل مثل بعد خمسة ادراج من برج الجدي عن الممسك وهو ـ و واثبته على فتحه ونضع احد طرفيه على اول الجدي التي على محاذاة الممسك ونعلم حيث ينتهي طرفه الاخر من خط اب الى ما يلي ب علامة بلون الحمرة ثم ناخذ بالبركار ايضا من اجزا خط الاصل مثل بعد عشر ادراج عن الممسك وهو ـ كد ونضع احد طرفيه على اول الجدي في اول الجدي خط اب ونعلم حيث ينتهي طرفه الاخر من خط اب الى ما يلي ب نقطه يكون بلون الحمرة وهذا العمل يستاتي اجزا المنطقة فاذا فرغت من ذلك اعمل عند اول كل واحد من برجي المنقلبين والاعتدالين خطين احدهما على يمين خط اب والاخرى على يساره ليمتاز اول كل برج من هذه البروج

عن اوايل البروج الباقيه وعن الاجزا واعلم عند كل برج من البروج الباقيه نقطة
واحده على يمين خط آب لتمتاز بذلك اول كل برج من البروج الباقيه عن الاجزا ثم اكتب
عند اول كل برج اسمه بحروف الجمل هذا ما جاء عن الواضع في عمل منطقة البروج ٥
وكان الاجود في ذلك ان نعين على خط اب جميع ما يمكن من انصاف اقطار المدارات التي ابعادها
من الاعتدال متفاضله بدرجه درجه سواكانت شماليه او جنوبيه ويكون لكلها نقطة
واحده وعلى ما يحاذي القطب من خط اب ثم نكتب عند نهايته كل قطر منها بعد مدار
ذلك القطر عن دايرة الاعتدال ثم نرسم اجزا المنطقه بلون اخر غير اللون الذي علمت
به انصاف اقطار المدارات ليتميز بعضها عن بعض بسهوله وكان يحصل بهذا من الفوايد
معرفة ميل اي درجة اردنا وبعد اي كوكب اردنا من الكواكب المرسومة عن دايرة الاعتدال
بسهولة لان ما ذكره الواضع في معرفة الميل والبعد شاق وخارج عن منهاج العلم
لانه بطريق التخمين والزياده والنقصان الى ان توافق وما كان كذلك فليس بعلم ولذلك
احتاج في الكواكب الثابته ان يكتب عندها ابعادها **الفصل الرابع**
في عمل القوس ولنشرع في عمل القوس فنخط خطا في الجانب الايسر عن خط الاصل يوازي
خط الاصل ونجعله منه بحيث لا يزاحم حروف بروج الاستواء ونسمي هذا الخط جد
ليسهل الاشارة اليه ونجعل في خط جد على محاذاة الممسك نقطه وهي اول القوس
ثم ناخذ بالبركار من اجزا خط الاصل مثل وتر درجة واحده وهو اب ك وقد علمت
كيف يوخذ او بما التفسير من جدول الجيب فلا حاجة الى اعادته ونضع احد طرفيه على اول
القوس ونعلم بطرفه الاخر حيث يقع من خط جد الى ما يلي اخر خط الاصل علامة
ثم ناخذ بالبركار ايضا وتر درجتين وهو ب ه م ونضع احد طرفيه على اول القوس
ونعلم بطرفه الاخر حيث يقع من خط جد علامة الى ما يلي اخر خط الاصل وهكذا نفعل باقي
اجزا نصف الدايره الى ان ننتهي الى مايه وثمانين عند اخر خط الاصل فيكون الواقع من خط

جد من اول القوس ومن اخره هو نصف الدايره وقد وضع بازا كل وتر مقدار قوسه
وينبغي ان يوضع عند اول كل خمسه من خمسات جد نقطتين احداهما على خط جد
والاخرى على يساره ثم نكتب على القوس اعداد خمساته ويكون الابتدا من اول القوس
والانتها عند اخرها **الفصل الخامس**
في رسم افق البلد ومقنطراته نخط خطا يوازي خط منطقة المقنطرات ونعلم منه علامة
على محاذاة القطب ونسميها المركز ونجعل انصاف اقطار المقنطرات وابعاد مراكزها
عن القطب بالحساب او بالهندسه او من جدول الاصل الا انه ان عملنا من جدول الاصل
احتجنا ان نرسم جميع ما نحصله منه في اثنين لما تقدم ذكره في الفصل ٣ من هذا الباب
وان عملنا بالهندسه احتجنا الى ان يكون نصف قطر الدايره اعني مدار اول الجدي مثل
الواقع من خط الاصل بين الممسك وبين القطب وهذا جدول يتضمن انصاف اقطار المقنطرات
المتفاضله بستة اجزا ستة اجزا في جمله من العروض وابعاد مراكزها من القطب
ثم ناخذ بالبركار من اجزا خط الاصل بعد مركز الافق التي نريد رسمه ونضع احد طرفيه
في خط المقنطرات على المركز ونعلم حيث ينتهي طرفه الاخر من خط المقنطرات الى ما يلي اول
خط الاصل علامة وهذه العلامة هي مركز الافق فنخط عليه نقطه ونخط نقطتين من
جنبيها ثم ناخذ بالبركار من اجزا خط الاصل نصف قطر الافق ونضع احد طرفيه في مركز
الافق ونعلم حيث ينتهي طرفه الاخر من خط المقنطرات مما يلي اخر خط الاصل ثلاث
نقط واحده على خط المقنطرات واثنان على جنبيها وهذه النقطه هي نهاية الافق والاب
اسفل منها فلا كذلك العرض الذي هذا الافق افقه ثم ناخذ بالبركار ايضا من اجزا خط
الاصل بعد مركز المقنطره التي ارتفاعها ستة اجزا في العرض الذي نرسمه ونضع احد طرفيه
في المركز الذي على خط المقنطرات ونعلم حيث ينتهي طرفه الاخر من خط المقنطرات مما يلي الافق مركز
علامة وهذه العلامة هي مركز المقنطره التي ارتفاعها ٦ اجزا ثم ناخذ بالبركار من اجزا خط

منقولة من الاصل

الاصل بسعة قطر المقنطرة التي ارتفاعها من الافق في العرض الذي رسمته وضع احد طرفيه
في مركز هذه المقنطرة ونعلم حيث ينتهي طرفه الآخر من خط المقنطرات مما يلي نهاية الافق علامة
وهذه العلامة هي نهاية المقنطرة التي ارتفاعها عن الافق في العرض الذي رسمته خمس درج
وعلى هذا المثال نرسم باقي المقنطرات واذا انتهينا الى مقنطرة يلتبس علينا بعد مركزها تقاطبين
وعند نهايتها لذلك وهذا يعرض عند مقنطرة ستين ويعرض عند التسعين وهي نقطة سمت
الرأس بلا نقطة ويجب على مراكز المقنطرات ابعادها عن الافق وعلى نهايات المقنطرات ابعادها عنه بجزو الحمل

الدرج	عرض ل: المركز	عرض ل: نصف القطر	عرض لج: المركز	عرض لج: نصف القطر	عرض لو: المركز	عرض لو: نصف القطر	عرض لط: المركز	عرض لط: نصف القطر
الافق	سح د	عج لو	س لا	عب ط	ند ه	سو نا	يح لا	[illegible]
و	نو يج	سد لج	ز مه	س يا	مه نه	نو كز	مب يز	يج يه
يب	مح د	ند يج	يح يح	نا د	لط نح	مح يح	لو ح	مه نه
يح	مب د	مو ب	لح لو	يح مو	له لز	ما ما	لب لج	لط مط
كد	لز لب	لط لو	لد لح	لز مد	لا نح	لو و	لط كط	لد لط
ل	لا ب	لد ب	لا لج	لب له	لط نج	لا يز	كز ج	ل ط
لو	لا يو	كط ب	كط ن	لح ه	كز ج	كز ج	كه و	كو ج
مب	كط و	كد يج	كز ى	كد د	كه يج	يج يد	يج لا	لب ط
مح	كز ب	كا ح	كد له	كد ه	يج د	لط مه	لب يه	يط ط
ند	كو م	يز لح	كد ك	يز د	كب مو	يو لب	كا ند	يو د
س	كد ند	يد كد	يج ب	يج يو	كا نا	يج لا	ك ه	يج ط
سو	كد د	ما لح	لب لو	يب نح	كا يا	يب لط	يط مز	يب كا
عب	يج لح	ح لب	كب ا	ح ن	كلط	ز يج	يط ك	ز مب
عح	يج م	ه لب	كا لط	ه يج	كب يط	ه يج	يح نط	ه ه
فد	كب مو	د مد	كاهد	ب م	كد	ب لو	يح مح	د لب
ص	كب م	مم مم	كا ك	مم مم	كب	مم مم	لح مه	مم مم

في رسم مطالع البروج بالافق ونرسم بعد هذا مطالع البروج رسما جدولا
نخط لذلك خطين موازيين لخط المقنطرات ونعلم على كل واحد منهما علامة محاذية
للممسك وعلامة محاذية لطرف ربع الاستواء ونضع عند العلامة المحاذية لآخر
ربع الاستواء من الخط الايمن سهما علامة الحمل متوجها الى الممسك ثم ناخذ من جدول
مطالع هذا البلد مطالع خمس درج من الحمل وناخذ مثل ذلك بالبركار من
اجزاء الاصل ونضع احد طرفيه على علامة اول الحمل من هذا الخط وهي التي كتبنا
عندها علامة الحمل ونعلم حيث ينتهي طرفه الآخر من هذا الخط مما يلي جهة الممسك
علامة وهذه العلامة هي نهاية خمس درج من برج الحمل ثم نفعل بعشر درج من
الحمل على ذلك المثال وعلى هذا الترتيب الى ان ناتي الى آخر هذا الخط وهي العلامة
التي عليه المحاذية للممسك ونرسم علامات ما بقي من اجزاء البروج على الخط الآخر
ويكون الابتداء من العلامة التي عليه المحاذية للممسك حتى الى آخر السنبلة عند العلامة
التي عليه المحاذية لطرف ربع الاستواء ثم نرجع بالميزان على الخط الذي رسمنا فيه الحمل
والبروج التي بعده ونرسم الباقي بها على الخط الذي يليه الموافق له في هذا المعنى
حتى ننتهي الحوت الى آخره ثم نكتب عند اول كل برج علامته وعلى خمسات كل برج اعدادها
ومنهم من يرسم اجزاء البروج التي يرتب للمطالع الافقية على خط المقنطرات فيكثر
تشبيهها واختلاطها مع المقنطرات وكان الاجود في رسم هذه البروج ان نرسم خطا
الاصل على الوجه الذي اخترناه ونرسم لبروج الافق خطا يوازي خط الاصل ويساويه
ونرسم عليه البروج واجزاءها على ان تكون اجزاء خط الاصل هي المطالع الافقية ويكون
اول الحمل هو اول طرف هذا الخط المحاذي لاول خط الاصل ويكون اول الميزان الطرف الآخر منه
ويكون كل برجين بعدهما عن احد نقطتي الاستواء بعدا واحدا مشتركين في مسافة
واحدة الا ان اول احدهما الذي يلي آخر الآخر وآخر الاول الذي يلي اول الآخر والله اعلم

الفصل السابع في رسم الظل ومواضع الشعاعات والكواكب

اما الظل فرسم جدولاً مماسا للقوس واحسار واضع هذه الالة ان يحسب عدد ما جي
الظل من امثال الشخص بحروف الجمل الى ارتفاع ست ادراج ثم عدد الاصابع الى ارتفاع
ثم درجة بعد ثم باقي الشخص الى ارتفاع تسعين درجة فلا احتاج الى ابحر بين لكل جزء
ال واهمال ما فوق المكتوب غير مخل وقال ايضا ينبغي ان يعلم الحسابات علامات
يمتاز بها عن مفردات الاصابع او الاشخاص او الدقايق وقد نعلم جدول الظل على اتم ما يمكن
واما مواضع الشعاعات فيخط لها خطا موازيا لخط المنطقة ويجعل هذا الخط حد القطب
نقطة ونسميها اصل الشخص وناخذ البركار من اجزا خط الاصل مثل الظل المبسوط للارتفاع
المساوي لميل اول السرطان وهو كز لج ونضع احد طرفيه في اصل الشخص ونعلم بطرفه
الاخر حيث بلغ من خط مواضع الشعاعات مما يلي الممسك علامة وهذه العلامة هي موضع
شعاع اول السرطان ونعلم على يمينها نقطة وعلى يسارها نقطة ثم ناخذ بالبركار من اجزا
خط الاصل ايضا مثل الظل المبسوط للارتفاع المساوي لميل ه ادراج من برج السرطان
وهو كز لز ونضع احد طرفيه في اصل الشخص ونعلم بطرفه الاخر حيث بلغ من خط
مواضع الشعاعات مما يلي الممسك علامة وهذه العلامة هي موضع شعاع خمس ادراج
من برج السرطان وعلى هذا المثال نعمل باقي خمسات برج السرطان فاذا انتهينا الى اخره
وهو اول برج الاسد علمنا هناك نقطتين ثم نعمل خمسات الاسد كذلك ونعلم عند
نهاية كل خمسة منها نقطة فاذا انتهينا الى اخره وهو اول السنبلة علمنا هناك نقطتين
ونقف عندها على ما اختاره الواضع مع انه يمكن ان نعمل من مواضع شعاعات
خمسات الحمل ما امكن الى آخر العصا واعلم ان موضع شعاع اول الميزان لا يمكن وقوعه
اصلا في هذه العصي ولو كان طولها ما عسى ان يكون لانه لا ميل له وكذلك اول
الحمل واما اول العقرب واول الحوت واول الثور فهو اول السنبلة وكذلك اول القوس

واول الدلو واول الجوزا هو اول الاسد واول الجدي هو اول السرطان
ثم ناخذ البركار من اجزا خط الاصل مثل الظل المبسوط للارتفاع المساوي
لعرض اي بلد اردنا ونضع احد طرفيه في اصل الشخص ونعلم بطرفه الاخر حيث
بلغ من خط مواضع شعاعات الشخص مما يلي الممسك علامة وهذه العلامة مثالها
ملتقى العلامتين في البلد الذي اردنا مثل عرض البلد بحذا العلامة ٥ ٥
واما الكواكب الثابتة فطريق اثباتها على هذه العصي ان نحصل نصف قطر مدار الكوكب
نريد اثباته منها من جدول الاصل ونضربه في اثنين فما اجتمع فهو نصف قطر مداره
في هذا العصي وهو ايضا بعده عن القطر باجزا الاستواء فاطلب موضعه من خط
الاصل على وسط السماء وعلى كل واحد من جنبيه فان كان خاليا فارسمه ثمة واكتب
بازائه اسمه ودرجة ممره بحروف الجمل وان كان خاليا فارسمه على وتد الارض او في
المواضع الخالية مما بين خطوط الافق او في الجزء الخارج عن الممسك واكتب قبالته
درجات بعده عن الممسك او عن القطب وحاله درجة ممره وكل كوكب يكون بعده عن
القطب باجزا الاستواء مثل نصف قطر افق بلد او اكثر فانه لا يرى في ذلك البلد فاعلم
ذلك وبتمام هذا الفصل تم القسم السادس
والحمد لله وحده وصلوته على سيدنا محمد واله الطاهرين

بسم الله الرحمن الرحيم

القسم السابع في وضع الات الرصد والات التقويم ويشتمل على عشرة فصول

الفصل آ في اللبنة

واللبنة هي من جملة الالات التي
كان الاقدمون يرصدون بها ارتفاع الشمس في نصف النهار ليعلموا من ذلك ميلها
الاعظم عن دائرة الاعتدال وهذه صفة عملها يتخذ لبنة من حجر او خشب مربعة

ليس فيها اعوجاج صالحة العرض والثخن ويكون احد وجهيها شديد الملاسة
صقيلاً ويجعل في هذا الوجه نقطة ما من النقط التي عند زواياها مركزا
ويرسم عليه ربع دائرة ويخرج من المركز الى احد طرفي الربع خطين يحيطان بالزاوية
القائمة التي يوترها ذلك الربع ويقسم الربع بتسعين جزءا وكل جزء بستين دقيقة
ثم يوتد في احد طرفي هذين الخطين الخارجين من المركز وتدين اسطوانيين صغيرين قائمين
على زوايا قائمة متساويين من جنبتي احدهما على المركز والاخر على المحيط ويستخرج
خط نصف النهار بما سبق ويجعل الخط الذي يمر بالوتدين قائما على بسيط الافق على زوايا
قائمة والوتد الذي عند المركز في الجانب الاعلى والاخر في الجانب الاسفل حتى يكون
الخط الاحمر موازيا لخط نصف النهار ويكون السطح الاملس الصقيل في سطح دائرة نصف
النهار وتحرير هذا يكون بشاقول خيطه في غاية الدقة يرسل من احدى الوتدين ويشد
الثقبة الى ان يقع على الوتد الاخر على الموضع المظلم الذي ارسل منه من الوتد الاخر فاذا صح
ذلك ثبت بالبناء ثبتا وثيقا ويرصد في انتصاف النهار الظل الخفي يحدث من الوتد
الذي عند المركز ويعلم على الجزء من الربع الذي في وسط هذا الظل ويحصل ما بينه وبين
الخط الموازي لخط نصف النهار من الخطين المحيطين بزاوية الربع فما كان فهو غاية
ارتفاع الشمس في ذلك اليوم

الفصل الثاني في الالة المسماة بالسدس الفخري

من هذه الالة وبين غيرها من الالات التي يرصد بها الميل تفاوت كثير وذلك ان
ساير الالات التي يرصد بها الميل بعلامة ما يدرك بها الدرج والدقائق فقط وهذه
يدرك بها الدرج والدقائق والثواني وهذه صفة عملها يستخرج خط نصف النهار
على ما تقدم ويبنى على جنبيه حائطين متوازيين لخط نصف النهار وبعد ما بينهما سبعة
اذرع ويعمل فيما بينهما من جهة الجنوب طاقا محكم الصنعة ويهيا في اعلاه ثقبا مقدار
قطره سدس ذراع وارتفاعها عن الارض عشرون ذراعا ويركب على قطرها حديدة متينة

ثم يحفر في الارض على استقامة مسقط حجر مركز الثقبة عشرين ذراعا ويعمد
الى الواح متينة ويعمل منها سهما مربعا مجوفا صلبا ممتدا غير مايل طوله اربعون
ذراعا ويركب في احد طرفيه زرفينا ويعلق من الحديدة المعترضة على الثقبة فيتم
مقام نصف قطر الدايرة ثم يدار في الحفرة المحفورة حتى يحصل قوس قدرها سدس
دائرة ويركب فيها الواح ويملس ويسوى ويصحح ويلبس صفائح صالحة للعمل ويقسم
هذه القوس بستين قسما وكل قسم من هذه الاقسام درجة ويسم الدرجات
التي يظن انها نهاية الميل بستين قسما معلوم ان كل قسم من هذه الاقسام دقيقة
ويسم كل دقيقة بعشرة اقسام ليكون كل قسم من هذه الاقسام العشر يحتوي على ست
ثواني واذا بلغت الشمس فلك نصف النهار القت شعاعها من تلك الثقبة على
حوالي خط نصف النهار ولان امتداد شعاع الشمس من الشمس على هيئة مخروط يكون
ما القت من الشعاع على الارض اعظم مقدارا من مقدار الثقبة فلذلك ينبغي ان يتخذ
دايرة اخرى ليحقق ذلك وهذه الالة هي دائرة متساوية لمقدار الشعاع الواقع على
الارض ويعمل فيها قطران يتقاطعان على زوايا قائمة فاذا مرت الشمس من خط نصف
النهار اطبقت هذه الدايرة على شعاعها الواقع على الارض ويحرك بحركة الشمس
رويدا رويدا حتى يقع مركزها على خط نصف النهار فيحقق بذلك موضع وسط الشعاع
من فلك نصف النهار ويعرف من ذلك ارتفاع الشمس في نصف النهار فان من الموضع
الذي وافاه مركز هذه الدايرة الى مسقط حجر الثقبة هو تمام الارتفاع والقاطع

الفصل الثالث في صفة الحلقة التي كان بطلميوس يرصد
بها الميل وهي التي ذكر صنعتها في النوع الحادي عشر من المقالة الاولى من كتاب المجسطي
يعمل حلقتان من نحاس معتدلتا العظم محكمتا الخرط مربعتا الغلظ وليكن احدى هاتين
الحلقتين اذا ركبت في الاخرى ماست بسطح بسيطها الحدبة مقعر الحلقة الاخرى ويجعل

في الحلقة العظمى شظايا تمنع من خروج الحلقة الصغرى منها الى الجوانب ولا تمنعها
عن الدوران فيها ونعمل في الحلقة الصغرى شظيتين متقاطرتين ونعمل في وسط كل
واحدة منهما بين الشظيتين ثقبا يقاطر الاخرى ونخرج من وسط كل واحدة من هاتين
الشظيتين ايضا لسانا دقيقا لا يماسه الحلقة العظمى ونقسم محيط الحلقة العظمى
ثلاثمائة وستين قسما اقساما متساوية وكل قسم بما امكن من الدقائق فاذا ادرت ثم
الحلقة الصغرى في الحلقة العظمى دارت دورانا سلسا ومر اللسان الذي في احدى
الشظيتين على اجزاء الحلقة العظمى جزءا بعد جزء ومر اللسان الآخر في مقابلته كذلك
ثم نستخرج خط نصف النهار في موضع مكشوف للسماء وننصب هذه الآلة عليه
بحيث يكون سطحها في سطح دائرة نصف النهار ومحيطها على موازاة محيط دائرة نصف
النهار ونعين في الحلقة العظمى سمت الرأس ونشد الحلقة العظمى شدا وثيقا فاذا
كانت الشمس على دائرة نصف النهار حركت الحلقة الصغرى الى ان ينفذ شعاع الشمس
من خرم الشظية العليا ويقع على خرم الشظية السفلى فعند ذلك ننظر ما يقع من
اجزاء الحلقة العظمى بين اللسان الذي في الشظية العليا وبين سمت الرأس فما كان مبلغه
فهو ما بين الشمس وبين سمت الرأس في ذلك الوقت من اجزاء دائرة نصف النهار اعني تمام
الارتفاع **الفصل الرابع** في الآلة التي يقال لها ذات الشعبتين
وهذه الآلة كان بطلميوس يستعملها اذا اراد المبالغة في تدقيق اخذ الارتفاع
وهذه صفة عملها تتخذ مسطرتين معتدلتين مربعتي الحجم طول كل واحدة منهما خمسة
اذرع وحجم كل واحدة منهما صالح يمنعها عن الاضطراب ونخط في كل واحدة منهما
خطا في وسطها ونثني في كلتي الجهتين الى ان يكون بين طرفه وبين طرف المسطرة نحو
من نصف شبر ونثقب في احدى المسطرتين ثقبين عند نهايتي الخط المستقيم الذي خططناه فيها
ونجعل هذين الثقبين في غاية الاستدارة ونثقب في المسطرة الاخرى ثقبا واحدا

مستديرا على نهاية الخط المستقيم الذي خط فيها وننظم المسطرتين بمحور اسطواني
يدخل في احدى ثقبي المسطرة التي ثقبت اولا وفي ثقب المسطرة الاخرى وليكن هذا
المحور مما لا يعسر من المسطرتين ليكون كل واحدة من المسطرتين اذا اديرت عليه
دارت دورانا سلسا ونتخذ مسطرة ثالثة معتدلة مربعة الحجم تمنع عن الاضطراب
طولها سبعة اذرع ونصف ونخط في وسطها خطا مستقيما نثني في كلتي الجهتين
الى ان لا يبقى بينه وبين نهاية المسطرة الا قدر اربع اصابع ونفصل من هذا الخط
خطا مساويا للخط الذي خططناه في المسطرة الاولى ونثقبها عند نهايته ونقسمه
ستين قسما اقساما متساوية ونقسم الباقي من هذا الخط بما وقع من هذه
الاجزاء ثم نقسم كل جزء بستين دقيقة ونثقب في مبدا الجزء الاول ثقبا مستديرا مساويا
للذي بقي من نهايتي المسطرة الاولى وننظم هذه المسطرة مع المسطرة الاولى بمحور
اسطواني الشكل فاذا اقمنا المسطرة ذات الثقب الواحد من المسطرتين الاوليين
على سطح الافق على زوايا قائمة بحيث يكون سطحها الذي خططنا فيه الخط المستقيم
في سطح دائرة نصف النهار او في اي سطح اردنا من سطوح دوائر الارتفاع ويكون المحور
الذي ننظم بينها وبين المسطرة الاخرى مما يلي الاعلى وحركنا المسطرة المقرونة بها
الى ان تصير على استقامة الكوكب الذي نريد ارتفاعه ونعلم ذلك بان ينفذ شعاع
البصر من ثقبيها الى الكوكب او بان نرى عليهما هدفتان فعند ذلك يكون الخط الذي
في المسطرة التي هي قائمة على الافق منطبقا على محور الافق والخط الذي في المسطرة
التي على استقامة الكوكب منطبقا على قطر دائرة ارتفاع الكوكب في ذلك الوقت والزاوية
التي يحيط بها هذان الخطان هي زاوية تمام الارتفاع ونعرف قدر هذه الزاوية من
المسطرة الثالثة وذلك ظاهر والله اعلم **الفصل الخامس**
في صفة عمل الآلة التي يقال لها ذات الحلق وهي الآلة الكرية هذه الآلة قديمة لا نعرف

مخترعها واقرب القدماء الذين وضعوا هذه الالة واستعملوها هو بطلميوس صاحب
المجسطي قال في اول المقالة الخامسة من كتاب المجسطي اخذنا حلقتين مقدرتين
العظم محكمي الخرط مربعتي الغلظ متساويتين متشابهتين من كل وجه وركبنا احديهما
في الاخرى في موضعين متقابلين وجعلت سطوحهما متقاطعة على زوايا قائمة وتوهمنا
احديهما من الحلقتين مثالا لفلك البروج والاخرى مثالا للفلك الذي يمر بقطبي فلك
البروج ويقطبي معدل النهار من افلاك نصف النهار ثم اخذنا في الحلقة الثابتة موضعي
قطبي فلك البروج وذلك ممكننا ان نقسمها ارباعا ونجعل بماس القطبين وفلك
البروج ربعا ربعا من هذا الفلك وجعلنا في موضعي هذين القطبين وتدين مستديرين
مستويي الغلظ متساويين متشابهين في هذه الحلقة وسواء على سطحيها الى داخل والى
خارج وركبنا على هذين القطبين فيما تشاء من الوتدين اللذين فيهما الى الخارج حلقة جعلنا
سطحها الباطن مماسا للسطح الخارج من الحلقتين اللتين ذكرناهما قبل في كل
موضع ومن كل وجه مماسة صحيحة سلسة المدار والمجرى على القطبين اللذين ذكرناهما
تمر بدورانها على الحلقة التي توهمناها مثالا لفلك البروج طولا وكذلك ايضا
ركبنا حلقة اخرى فيما تشاء من الوتدين اللذين ذكرنا الى داخل الحلقة وجعلناها
مماس بسطحها الظاهر السطح الباطن من الحلقتين الاولتين اللتين ذكرناهما مماسة
صحيحة مستقصاة في جميع المواضع سلسة المدار على القطبين اللذين ذكرنا تمر بدورانها
على الحلقة التي توهمناها مثالا لفلك البروج طولا وسمينا هذه الحلقة والحلقة
التي توهمناها مثالا لفلك البروج ايضا ثلاثمائة وستين جزءا التي هي اجزاء الدايرة
وكل جزء بما يحتمل من الدقائق وركبنا ايضا في هذه الحلقة الداخلة حلقة اخرى
صغيرة دقيقة فيها ثقبتان متقابلتان على طرفي قطر من اقطارها بارزين على محاذاة
الحلقة الداخلة وجعلناها سلسة الدوران والجري في سطح الحلقة الداخلة

لاجل ان كل واحد من القطبين اللذين ذكرناهما لنستعملهما في رصد العرض وللمار عنا
من ذلك اخذنا من الحلقة التي توهمناها مثالا للفلك المخطوط على الاقطاب الاربعة
موضعين من عند القطبين اللذين عليهما حتى يكون بعد كل واحد منهما من دائرتها مساويا
لقدر القوس التي بين القطبين اعني قطب البروج وقطب معدل النهار الذي هو مساو
للميل الاعظم وعلمنا هنالك علامتين متقابلتين ايضا على القطر وجعلناهما قطبين
وركبنا ايضا فيهما وتدين وركبنا الوتدين في حلقة اخرى وجعلناها مثالا لدائرة نصف
النهار ثم نقيم هذه الالة على عمود قائم على ارض موزونة على سطح الافق معتدل
في بنيانه ونقيم الحلقة على العمود على زوايا قائمة على سطح الافق ونعلم ذلك بان نرسل
شاقولا عليها حتى يمر خيط الشاقول من نقطة اعلاها الى النقطة التي تقابلها وتكون
لازما لسطح الحلقة ونجعل سطح الحلقة التي اخذناها مثالا لدائرة نصف النهار
على خط نصف النهار وهنا يمكننا ان نخط على العمود خطا من خطوط نصف
النهار ثم نديرالحلقة الى ان يحين حتى يرى سطحها مع السطح المخطوط وجعلنا ارتفاع
القطب اعني قطب معدل النهار في هذه الالة مساويا لعرض البلد الذي ننصب فيه
هذه الالة وجعلنا سطح دائرة نصف النهار التي في الالة موازيا لسطح الفلك
الذي هو بالطبع فلك نصف النهار حتى يكون مدار الحلق الداخلة كلها وتحركها
باسرها على قطبي معدل النهار من المشرق الى المغرب على ما يتبع حركة الكل الاولى ٥

الفصل السادس في صفة الرصد بهذه الالة قال صاحب الكتاب
فاذا نصبنا هذه الالة على هذه الصورة فكلما كان الشمس والقمر جميعا ظاهرين فوق الارض
واردنا ان نرصد القمر بالشمس حتى نعرف موضع القمر من فلك البروج فانا ندير الحلقة
الخارجة من الحلقتين اللتين يدوران على قطبي البروج حتى نقيمها على الجزء الذي فيه
الشمس من فلك البروج في تلك الساعة وندير ايضا حلقة المخطوط على الاقطاب

الاربعة حتى يدور ويدورانها سائر الحلق الى ان نصير موضع تقاطع الحلقتين التي هو على
الجزء الذي فيه الشمس واقعًا على محاذاة الشمس بالجملة وذلك يكون اذا ظلل حلقة
فلك البروج والحلقة المخطوطة على الاقطاب كل واحد منهما باطن نفسها فاما ان اردنا
ان نعتبر بدل الشمس بعض الكواكب الثابتة التي قد علم موضعها فانا نضع الحلقة
التي ذكرنا على الجزء الذي فيه ذلك الكوكب من فلك البروج وندير الحلق حتى نصير
ذلك الكوكب باحدى العينين على سطح تلك الحلقة وذلك يكون اذا نحن نظرنا من الجهة
المقابلة ترايينا الكوكب من سطحي الحلقة كانه لاصق بهما ثم ندير من بعد ذلك
الحلقة الاخرى الداخلة المقسومة من الحلقتين اللتين ذكرنا الى ناحية القمر او غيره من
الكواكب الثابتة مما نطلب معرفة موضعه وندير ايضًا الحلقة الصغيرة الداخلة
حتى يرى القمر او الكوكب الذي يريد معرفة موضعه من الثقبين اللذين في الحلقة الدقيقة
المركبة في داخل الحلقة المقسومة في الوقت الذي راينا فيه الشمس او الكوكب
على الحلقة الاولى فاذا فعلنا ذلك علمنا موضع القمر او الكوكب الذي اردنا معرفة
موضعه في الطول من فلك البروج بالموضع الذي يقطع عليه هذه الحلقة الحلقة الاخرى
التي جعلناها مثالًا لفلك البروج وقسمناها ثلاثمائة وستين قسمًا وعلمنا كم بعد
القمر او الكوكب من فلك البروج في العرض الى الشمال او الجنوب في الفلك المخطوط
على قطبي فلك البروج بان نظر كم الاجزاء التي نجدها في الحلقة الداخلة المقسومة
بين وسط الثقب الاعلى من الثقبين اللذين في الحلقة الصغيرة وبين الخط الذي في وسط
الحلقة التي هي مثال لفلك البروج   ولم يزل ذلك يعلم موضع الشمس من فلك
البروج بذات الحلق وها انا ذاكره ندير الحلقة التي هي مثال لفلك البروج الى ان يظل
باطنها ويقع شعاع الشمس على جنبيها وتستحيل على تلك الحال وندير الحلقة
الخارجة من الحلقتين اللتين يدوران على قطبي فلك البروج الى ان يظل باطنها ويقع شعاع الشمس

على كلي جنبيها وننظر حينئذ حيث يقطع حرفها المار بقطبي البروج الحرف
المستعمل من الحلقة التي هي مثال لفلك البروج فما كان فهو موضع الشمس من فلك   بلغ
البروج والله اعلم بالصواب

الفصل التاسع

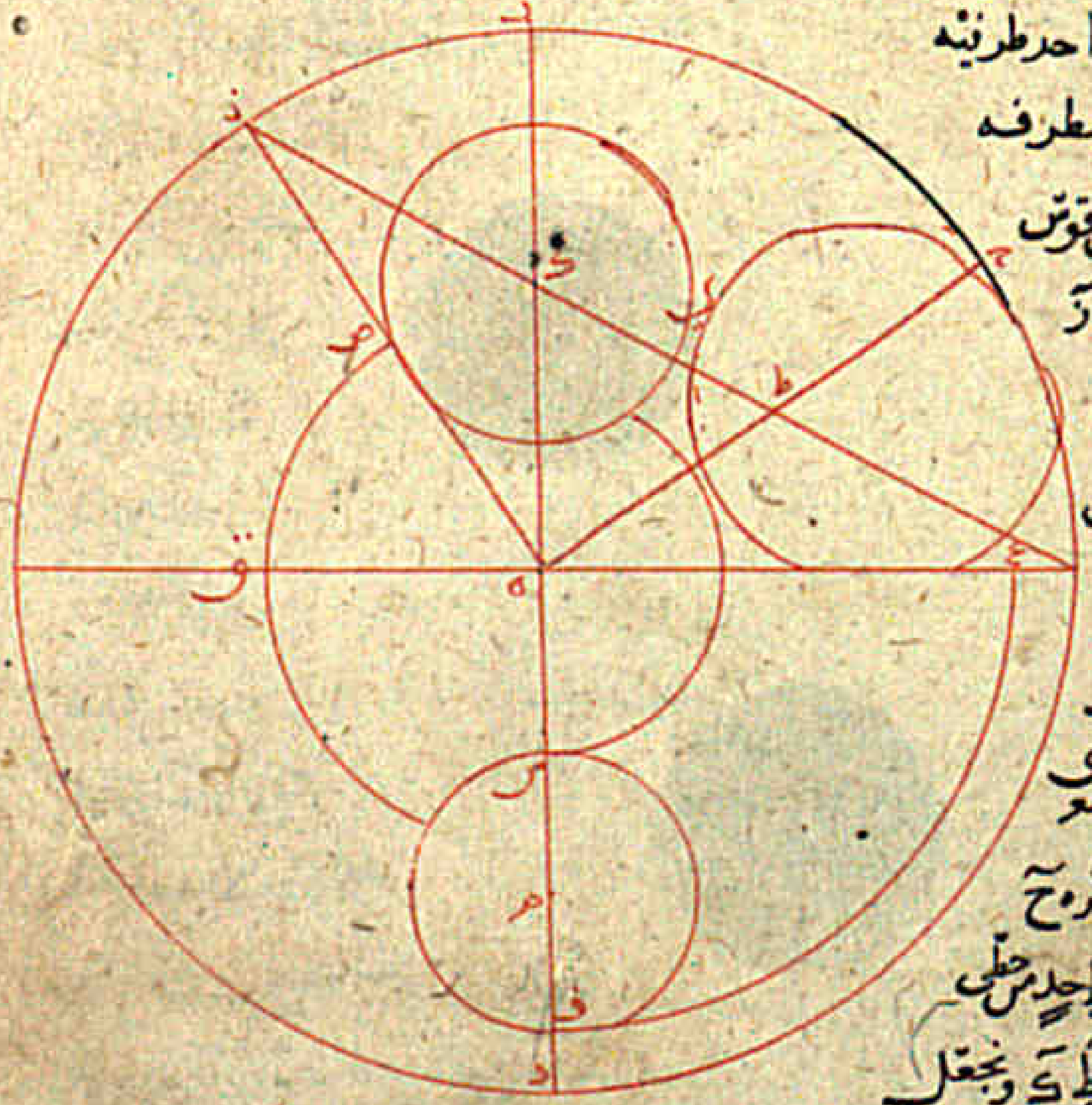
في صفة الالة المغنية عن ذات الحلق قال اللوكري وهو مصنف هذه الالة هذه
الالة استنبطتها مما سلف من الزمان وكل فيها في ذلك رسالة لها نسخ في ايدي الناس
وهذه الالة تستوفي لي تغني عن اتخاذ ذات الحلق واستعمالها فان في اتخاذها
مشقة وكلفة عظيمة اتخذت كاملة او كافية والكاملة منها ما يتخذ
من تسع حلق والكافية ما يحذف منها ثلاث حلق ويقتصر على ست وهذا الطريق
الذي استنبطته انما يحتاج فيه الى حلقة واحدة وربع اخرى فهي اذًا اخف مؤونة وهذا
حيث اشرع واقول   ان امور جميع الكواكب المتحيرة منها والثابتة يمكن الوقوف
عليها وادراكها بالحقيقة بواسطة امور الشمس من تحقيق هيئة افلاكها وكيفية
حركاتها وليس يحتاج في رصد الشمس بالكلية فقد حصل لنا جميع ما يحتاج الى استعماله
في تحقيق موضع الكواكب لانه من المعلوم الظاهر ان مثل فلك البروج وموضع الشمس
اذا كانا محققين وسائر ما يتلوا ذلك من عرض موضع الرصد وسعة مشرق
الشمس فيه وطول النهار ومطالع البروج في الفلك المستقيم والافق المائل
الذي يحدث فيه الرصد وبالجملة ما يحتوي عليه المقالة الاولى والثانية من كتاب
المجسطي فان استخراج طوالع الليل والنهار يمكن من هذه الاصول اما الطوالع النهارية
موضع   فمن ارتفاع الشمس المحقق ومن جهة موضعها   واما الليلية فمن حقيقة كوكب
ثابت كان قد تقدم برصد موضعه فيكون الشمس قريبة من الافق جاريًا الماخوذ
في جسم مقداره فيه على التحقيق في استخراج طوالع الليل ليعرف منه مواضع الكواكب
المتحيرة وباقي الكواكب الثابتة وقد يستخرج من الجزء المقابل لجزء الشمس ومن الات الساعات

التي يجد على الله فيو القرب من التحقيق فاذا كان طالع الوقت معلوما فانه يتيسر
لنا استخراج موضع الكوكب بان ناخذ ارتفاعه وسمته من طالع الوقت بالرصد
ويحتاج لتحصيل هذا الارتفاع وهذا السمت الرصد الى حلقة من نحاس وربع اخرى
مساوية القطر لقطر هذه الحلقة الكبيرة على دكة نثبتها على ارض مدورة الشكل
مجوفة يمكن الانسان ان يدخل في جوفها لاجل الرصد ونقسم محيط كل واحد منهما
بالاجزا وبما امكن من الدقايق ثم نسوي ارض الرصد تسوية مستقصاة حتى تصير
موازية للافق ونستخرج خط نصف النهار ثم نضع الحلقة على الارض المستواة وعليها
عصاة ذات هدفتين ونعين لاحدا لارتفاع ونركب على هذه الحلقة صليبا دايرا في
حوق علظها دورانا سلسا ثم نركب الربع على مركز الصليب وهو مركز الداير المرسومة
التي نرسمها على الحلقة لاجل القسمة وضعا نصير بذلك الوضع موازية للافق ثم نقيم الربع
على الحلقة قياما يمكن معه ان يدور على محيط الحلقة دورانا سلسا معتدلا نحو الجهات
ثم نرصد احد الكواكب المتحيرة او الثابتة في احدى جهتي المشرق والمغرب ايتهما اتفقت
وندير الربع نحو جهته وناخذ ارتفاعه فيحصل لنا مع ارتفاعه هذا سمته من موضع
الجزء الطالع او الغارب من الافق وذلك ان سعة مشرق الجزء الطالع او الغارب
تكون لنا معلومة بالطريق المذكور في اول المقالة الثانية من المجسطي واذا كانت
سعة مشرق الجزء الطالع او الغارب معلومة عددنا من عند احد طرفي المشرق
او المغرب من محيط الحلقة مقدار اجزا سعة المشرق او المغرب ايهما اوجب حسابنا
العدد فهناك يكون موضع الدرجة الطالعة او الغاربة من الافق ثم اذا اخذنا ارتفاع
الكوكب وادرنا الربع نحو جهته يتبين لنا سمت ارتفاع الكوكب بالرصد من موضع طلوع
الدرجة الطالعة من الافق او الغاربة فيه ثم اذا تحقق لنا هذا الارتفاع والسمت
بالرصد وارتفاع كوكب اخر معلوم الموضع من الكواكب الثابتة لتحصيل الطالع امكننا

الوصول الى معرفة موضع الكوكب وهذا الذي ذكره اللوكري صعب جدا والطريق
الذي يوصل بها الى معرفة موضع الكوكب من تلك المعلومات يحتاج الى حساب
كثير ولو استعمل المريد للرصد ذلك لطال عليه ولم يصل الى بعض ما يرومه الا بمشقة
شديدة وذات الحلق لا تقوم مقامها في سهولة محاولة المطلوب بها والله اعلم

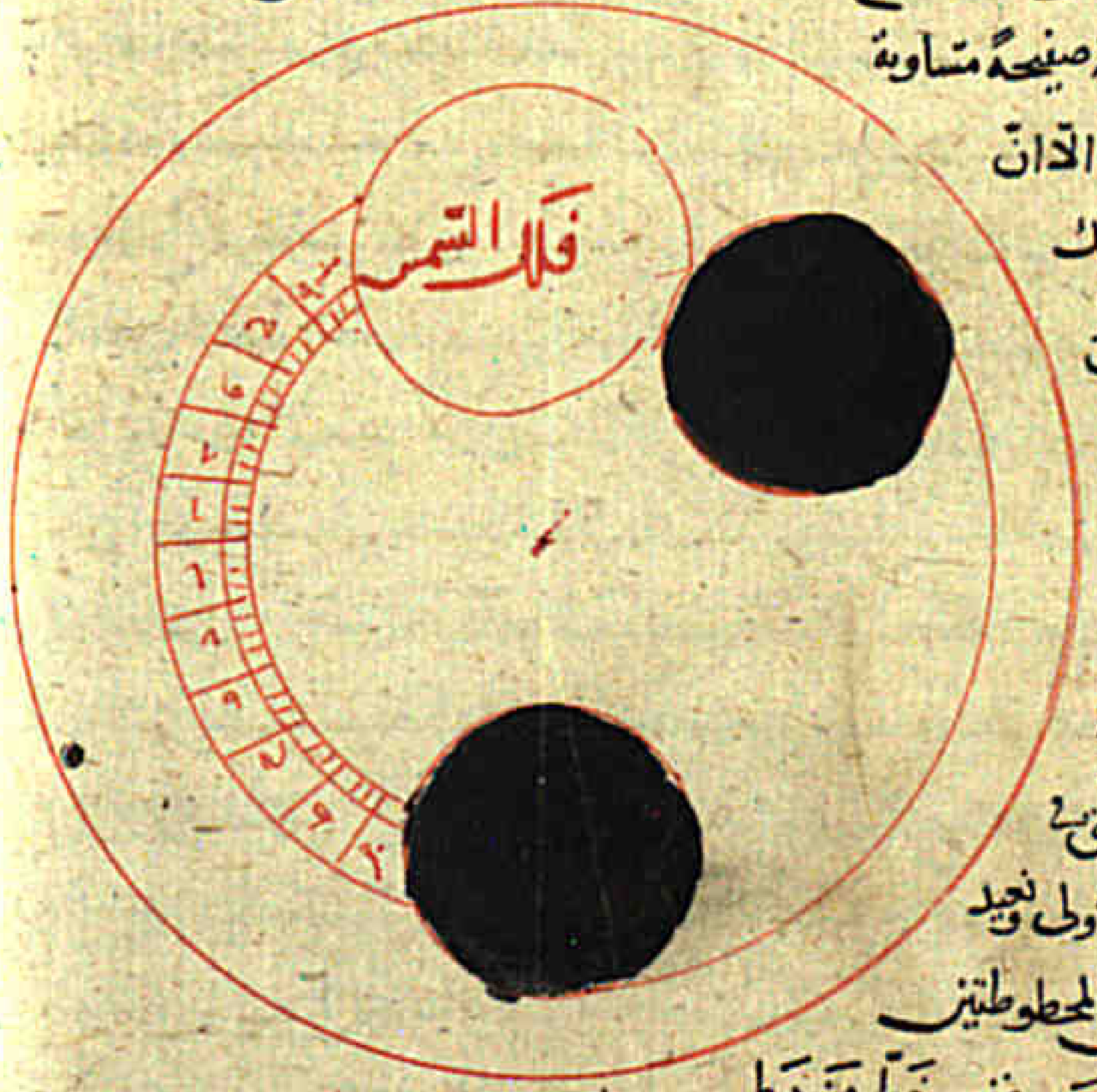
الفصل الثامن في معرفة الالة التي يعرف بها الكسوف هذه الالة اخترعها

جماعة من المستقلين بنشاط الكرم وحقق امرها عطارد بن محمد والفضل بن سعيد
البادراي وهذا ما لخصه ما دونه السروجي في صنعة عملها في كتاب الاستيعاب له
نحد صفيحة مدورة ونخط منها على مركزها دايرة ابجد ونخرج فيها قطري اج بد
ساطعان على زوايا قايمة عند نقطة ه وهي مركز الدايرة ونفتح البركار بقدر هب ونركزه



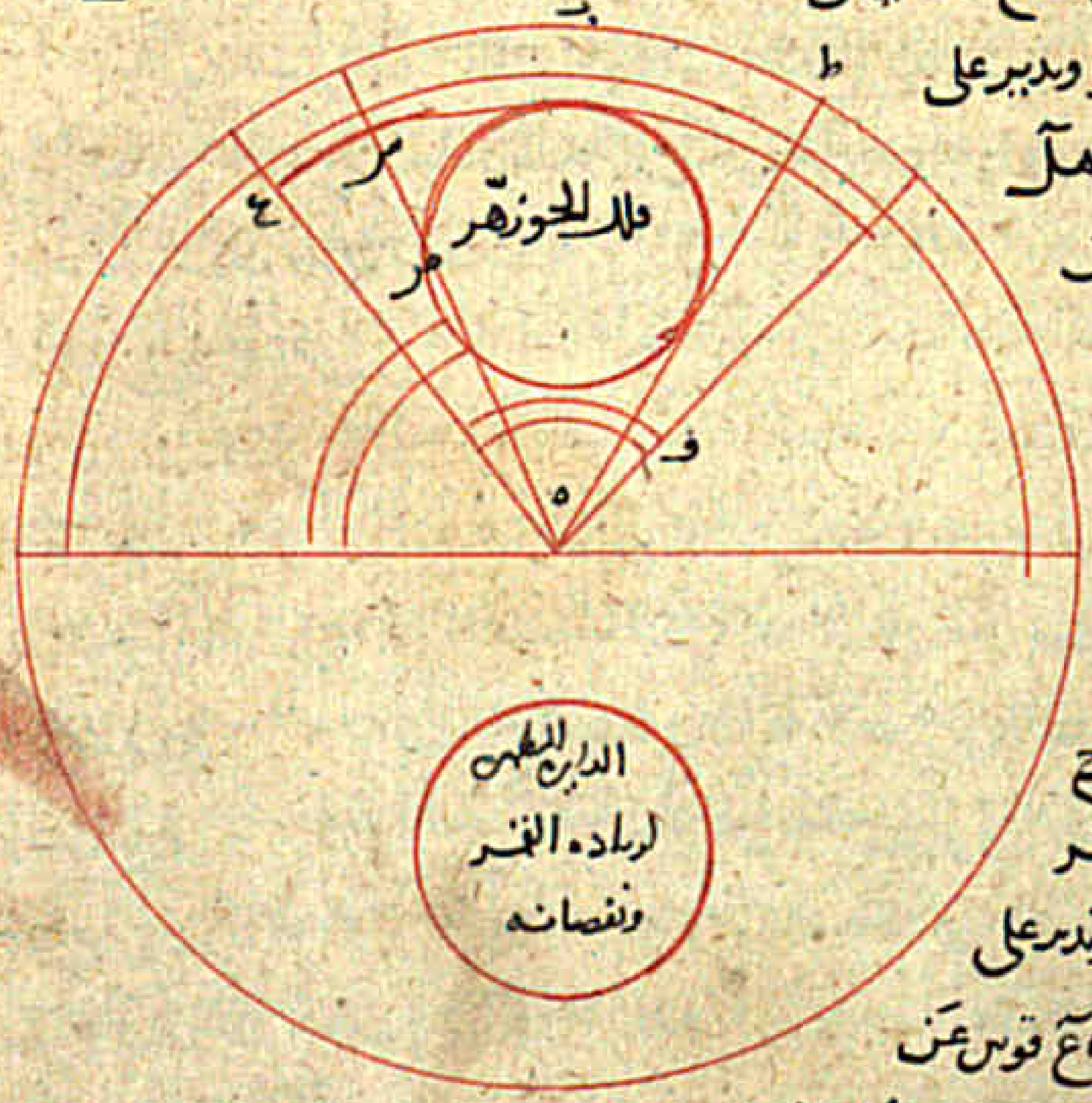
على نحته ونضع احد طرفيه
على نقطة آ ونعلم بطرفه
الاخر حيث بلغ من قوس
اب القصوى علامة ز
ونضع احد طرفيه
على نقطة آ وهو باق
على فتحته ونعلم
بطرفه الاخر حيث
بلغ من قوس بج القصوى
علامة ح ونصل هز و ح
ونخرج قطع كل واحد من خطي
زه و ح على نقطتي ط ك ونجعل

ونعد له مركزا وندير عليه دائرة تماس هز على نقطة س ونديرعلى مركز ط دائرة
تماس حة بهذه الدائرة تماس دائرة ك لا محالة فلنماسها على نقطة ي ونفصل هم مثل
ك وندير على مركز م دائرة مساوية لدائرة ك وندير على مركزه ونعد هس قوسا
تماس الدائرتين المخطوطتين على مركزي ط م من جهة مركز الصفيحة وهي قوس لس ونخط ايضا
على مركزة ونعد هف قوسا تماس الدائرتين المذكورتين من جهة محيط الصفيحة وهي فح
ونخط على مركزه ايضا ونعد هس قوس صفل ونقسم كل واحدة من قوسي صق ولم باثني عشر
قسما متساوية ونخرج اعدادهما فوقهما على ما ترا في هذه الصورة ونسود دايرتي كم
ونخرج ما بينهما الى قوسي لس عف ونكتب فوق اقسام صق ساعات طلوع القمر بالنهار
وفوق اقسام لم ساعات طلوع القمر بالليل ونكتب في دايرة ح فلك الشمس وهذه صورتها

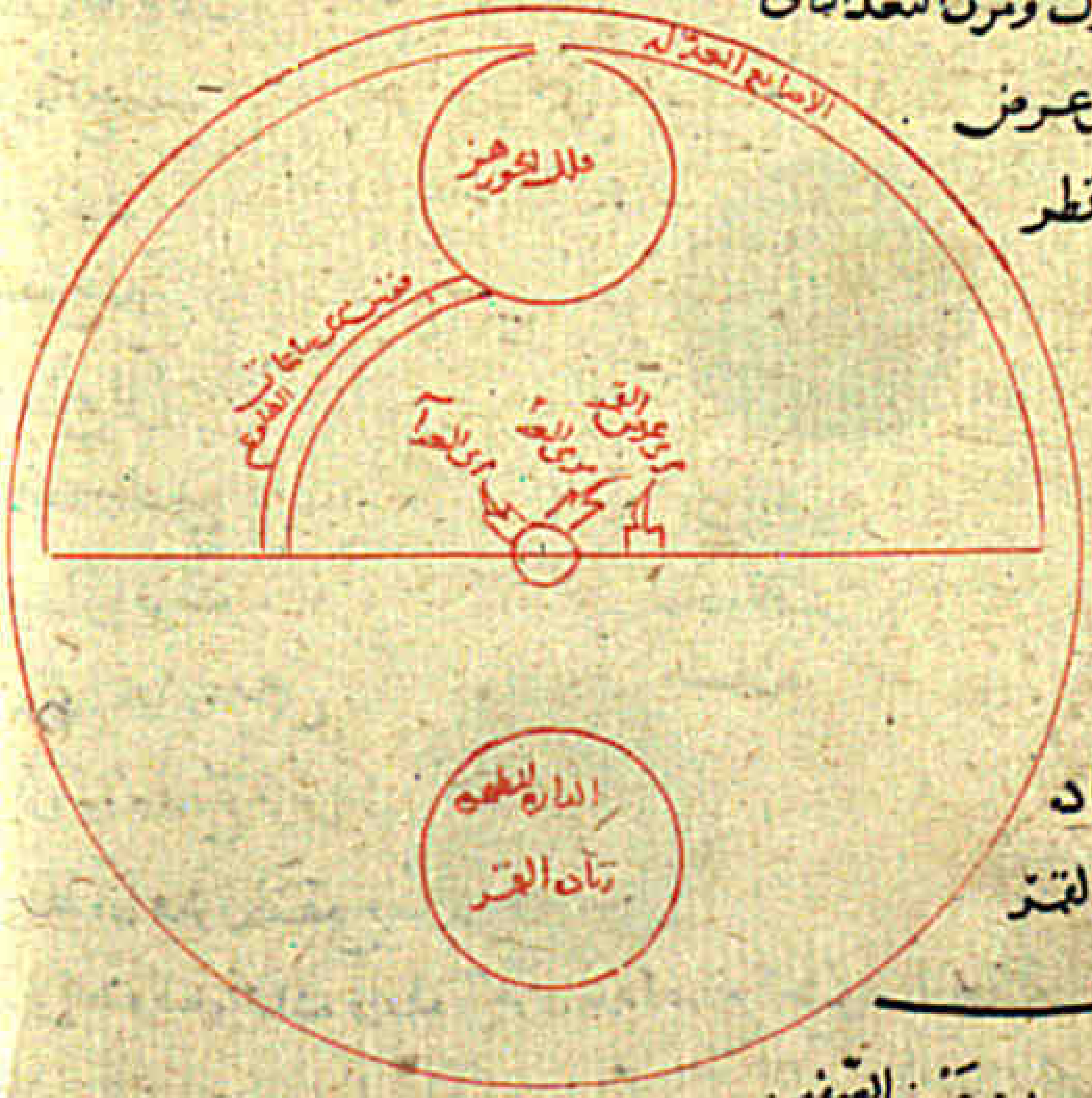


ثم يعمل للشبكة صفيحة مساوية
للتي فرغنا منها الآن
هذه الحجرة من تلك
ولتكن الدائرة التي
على محيطها
دائرة ابجد
وهذه الدائرة
تجعل مساوية
لدائرة ابجد التي في
الصفيحة الاولى ونجد
فيها الدائرتين المخطوطتين
على مركزي كم ونخرج خطي هز هط

مماس لدايرة ك ونجعل كل واحدة من قوسي نح طى تحتوي على عشرة اجزا من
الاجزا التي بها دائرة ابجد لاتمامه وستين جزوا ونخرج هي هج ثم ندير على مركزه
وبعد وتر خمسة اجزا من اجزاء دائرة ابجد اذا اخرجت هآ ثم جزا دائرة هي للغلس التي تنظم
به الشبكة في القطب من نفع البركار بعد وتر عشرة اجزا من اجزاء دائرة ابجد المذكورة
ونزيد على مركزه وبعد ذلك الفتحة قوسا تكون تقاطعها مع خط هز مبدا البعد الاول
وتقاطعها مع خط هج هو مبدا البعد الثاني ونخط على مركزه ايضا وبعد فتحة وتر خمسة
عشر جزا دائرة تقطع خط هي على نقطة ف فنقطة ف مبدا عرض القمر ونفصل اك بقدر
وتر خمسة اجزا وندير على
مركزه وبعد هل
نصف دائرة كون
طوقا مع نصف
دائرة ابجد
لتعلق منه
ما يحتاج الى
تعليقه ونفصل
ع مساويا لوتر
ستة اجزا وندير على
مركزه وبعد هع قوس عن
الى خط هط فتكون نقطة ع مبدا نصف
زمان الكسوف والمكث ونقطة ن مبدا عدد اصابع الكسوف المعدلة ونعد من نقطة
نحه وتر آ اجزا من اجزاء دائرة ابجد فتكون نقطة س مبدا ساعات ابتدا الكسوف ثم ناخذ



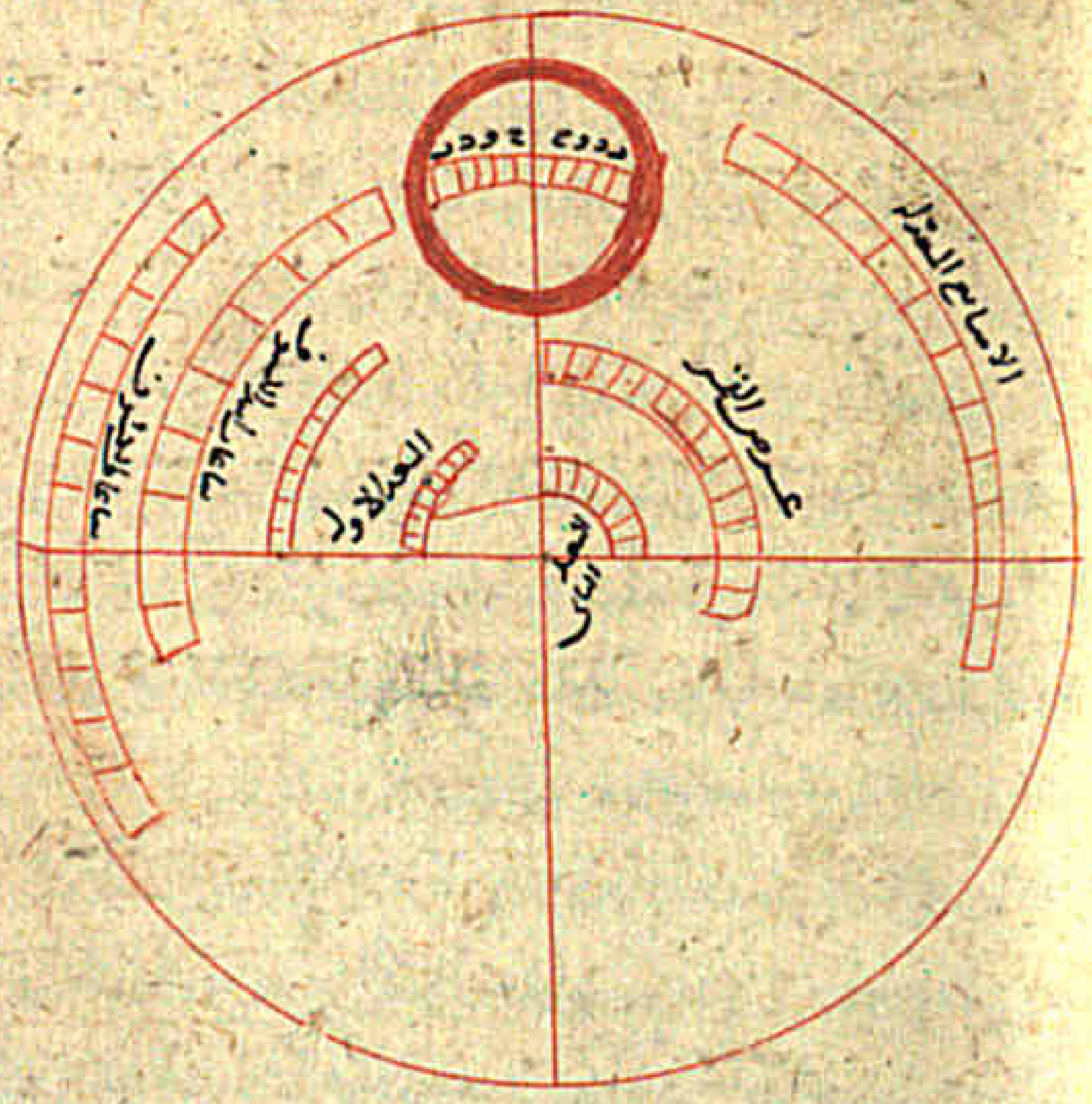
من نقطة ص التي هي نقطة التماس بقدر ثلاثة اجزا من اجزا الداير على خط هص وندير على
مركزه وبُعد الموضع الذي انتهينا اليه قوسًا تنتهي من دايرة ك الى الجهة احتى ينتهي الى
قطر اجه ونسم البركار بقدر ثلاثة اجزا ايضًا وندير على مركزه قوسًا كذلك تمر من دايرة
ك ومنتهية الى قطر اوح وهي قوس مرى ساعات طلوع القمر بالليل والنهار ومرى الملك
لان هذين المرين متحدان فلذلك نعمله عند الثنا هذه القوس مع دايرة ك عد خارج عنه
شيا كثيرًا ونعلقه من القوس بعد نخرق نصف دايرة اجه ونترك فيه نصف فلس العطب معلقًا
بقطره من نصف دايرة اجه ونترك الطرف الذي يحيط به نصف الدايرة المخطوطة على مركز
ه وبعد هز ونلف على دايرة ج فلك الجوزهر ونعلقه من هذا الطوق بازاء المواضع اليه
وكذلك نترك فيه قوس مرى ساعات طلوع القمر متعلقة من فلك الجوزهر ومن قطره ده ونعلق
مرى البعد الاول ومرى البعد الثاني
من الثلثين ومرى عرض
القمر من نصف قطر
هج ونعلق
مرآتها ع س ك
من الطوق على
احسن هيئة ثم
نخرج دايرة ل
ملون لاظهار زيادة
النور في جرم القمر
ونقصانه ك ل



ومن الناس من يزيد في عرض الصفحة

ونقسم

ونخرج قطري جه طه تمامها بما سبق لدايرة ك م ما بين نقطة ح وموقع طرف
قطر طه في نصف باد ثلثين قسمًا متساوية ونكتب عليها اعدادها على هذه الهجرة ملون
لايام الشهر التام ونقسم ما بين نقطة ط وموضع طرف قطر وح من نصف دجب تسعة دايره
وعشرين قسمًا ونكتب عليها اعدادها ملون لايام الشهر الناقص ثم نقلب هذه الصفحة
الاولى على وجهها الاخرى التي لم نعمل عليه شيا ونخط على مركزها دايرة مسامتة لدايرة اجه
ونخط فيها قطري اجه بهك المسطح المساوي لسطح الاقطار في الوجهين ونخط فيها
دايرة ك على هيئة ما خططناها في الوجه الاخر ونسميها فلك القمر ونخط فيها مدارات
المريات التي في الشبكة على ما تقدم ونخط على مركزه ا وبعد هك دايرة تقطع من دايرة
فلك القمر قوس زح ونقسمها ١٢ جزا متساوية ونخط على مركزه ا في فلك القمر قوسًا
من دايرة اعظم من المارة على نقطة ك ليتبع ما بينها وبين المقسومة خطوط الاقسام
الاثني عشر وقوسًا اخرى فوقها من دايرة اعظم لنكتب اعداد الاقسام بالجمل فيما بينها وبين
التي تحتها كما جرى الرسم به في اقسام الهجرة وغيرها ثم ناخذ قوس ما بقدر ثلث
قوس زح ونركب الشبكة على هذا الوجه من الصفحة مركبًا سطوية وقطر الشبكة
على قطري الصفيحة ونستر فلك الجوزهر كل فلك القمر ونعلم على موضع كل مرى هو في المدار
عن فلك الجوزهر اعني الى الجهة نقطة ا من مدار علامة اولى ثم ندير الشبكة حتى يوافي
حرف الجوزهر الايمن الذي كان مطابقًا لنقطة ز نقطة ط حينئذ نعلم على مواضع
تلك المريات بعينها من مداراتها في الصفيحة علامة ثانية فيصير لنا طوقًا كل تقويم
قطعها مري من تلك المريات معلومًا فندير على فوق كل قوس من تلك القسي قوسًا
اخرى شبيهة بها حتى يقع فيما بينها خطوط الاقسام التي بها نقسم تلك القوس ونكتب الاعداد
فيما بين خطوط تلك الاقسام ثم نقسم ما رسمه مرى البعد الاول على كل واحد من
تلك الاقسام ونعلم على موضع ساير المريات المياسرة من فلك الجوزهر حتى ياتي على الاقسام الاثني عشر



الجدول												
	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]										
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

واحد

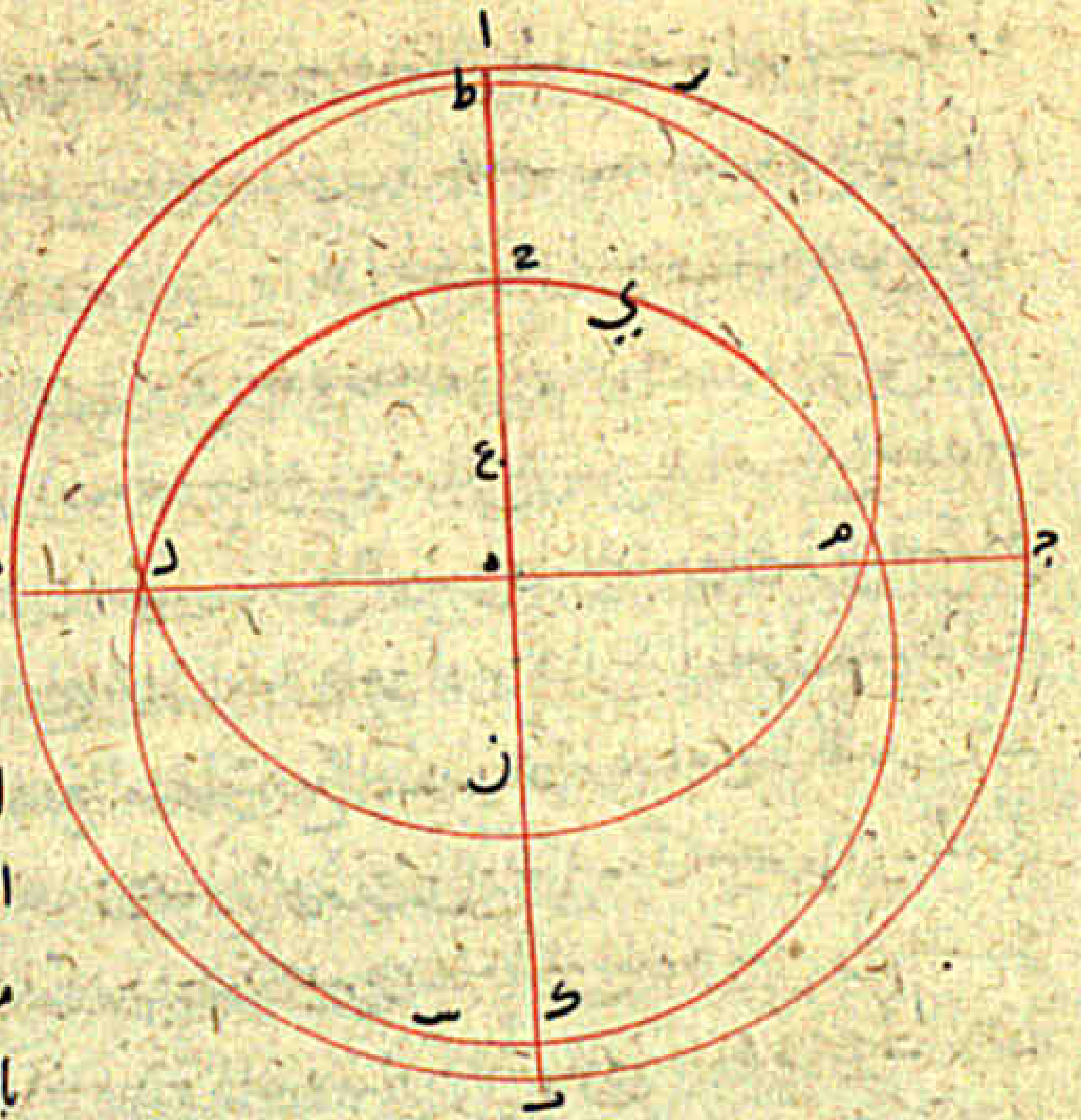
فنقسم كل قسم مما رسمه تلك المرايات باثنى عشر ونكتب فى اقسام قوس مرئي البعد
الاول اعدادها على النظم الطبيعي من واحد الى اثنى عشر مبتدئة من اسفل القوس اعني
طرفها الذي يلي نقطة د من الصفيحة ونكتب ايضا فى اقسام كل قوس ما يخصها من الجدول
ونبتدي في كل قوس من عند الطرف الاسفل بما هو محاذ لها في الجدول حتى تمتلي اقسام جميع
القسي التي رسمتها المرايات فاذا فرغنا من هذا النصف نقيد الشبكة الى موضعها حتى تستر فلك
الجوزهر فلك القمر ونقطع قوس يوم مساوية لقوس خط ونفعل بمواقع المرايات المبيا منه عن
فلك الجوزهر مثل ما فعلنا بالمتباين منها ونكتب فى اقسام القسي التي ترسمها المرايات
بحركاتها ما لها في الجدول

اعني ان كل ما يحاذي مبدأ
عدد البعد في الجدول
نجعله في الطرف
المحاذي لمبدأ
اعداد البعد
في الصفيحة
من القوس التي
رسمها مرة
بعد تسوية فلك القمر
ما خلا موضع الاقسام
والاعداد منه ونركب الشبكة
على الصفيحة ونسلكها في القطب ونشدها بمسمار وهذه صورتها المفروغ
منها على التمام والكمال وهذا جدول الاصابع واسداد الكسوف والتجلي والحد والدرجة

الفصل ٩ في عمل آلة رؤية الاهلة التي حصل فيه اعتبار الراصدين لقوس الرؤية
في قوس الرؤية هو ثلاث قسي احدها القوس التي من معدل النهار من جزء الشمس حالة
الغروب وبين الجزء الذي يغيب مع القمر على ما هو مذكور في الزيجات وحد الرؤية على
هذا الاعتبار اثنا عشر درجة وثانيها قوس من دائرة الارتفاع من الشمس وبين الافق حالة
غروب القمر وحد الرؤية على هذا الاعتبار آ٢ جزءا والثالثة قوس من دائرة الارتفاع بين القمر
والافق حالة غروب الشمس وحد الرؤية على هذا الاعتبار عشرة اجزاء وهذه الحدود كلها
انما حصلت بتتابع الارصاد في ارمنية مطلقا ولنه فاذا اردت عمل الالة المهياة لرؤية الاهلة
فاتخذ صفيحة مدورة في غاية الاتقان وخط فيها دائرة قريبة من محيطها بقدر مدار اول
الجدي من المحيط في صفائح الاسطرلاب واخرج فيها قطرين متقاطعين على زوايا قائمة عند المركز
وليكن احدهما اب والاخر جد وليكن المركز ه وخذ من ربع اج قوس از مثل مجموع الميل الاعظم
للشمس عن دائرة الاعتدال مع عرض القمر الاعظم وضع حرف المسطرة على نقطتي ز د ثم
حيث قطع حرفها خط اب علامة ح وادر على مركز ه وببعد ه ح دائرة ح ل م س فهذه
الدائرة هي دائرة معدل النهار وافصل من قوس ل ك قوس ل س مثل تمام الميل الاعظم للشمس
وضع حرف المسطرة على نقطتي م س وعلم حيث يقطع حرفها اب علامة ك وضع حرف
المسطرة ايضا على نقطتي م ه وعلم حيث يقطع حرفها قوس م ح علامة ي وضع حرف
المسطرة على نقطتي م ي وعلم حيث يقطع حرفها خط اب علامة ط وابتغ طرف ينصف على
نقطة ع واجعل نقطة ع مركزا وادر عليها ببعد ع ط دائرة ط ك ن ثم نسمي الدائرة
هي افق البلد الذي عرضه مثل تمام الميل الاعظم وهي ايضا منطقة فلك البروج اذا كان
اول الجدي نقطة ط فنقسمها بالبروج ونقسم كل برج بما امكن من الاجزاء على ما تقدم في الاسطرلاب
الشمالي ثم نرسم من مقنطرات افق ط ك ن الارتفاعية المقنطرة التي ارتفاعها عن الافق خمس ادراج
ومن مقنطراته الانحطاطية المقنطرة التي انخفاضها عنه خمس ادراج ونرسم من المقنطرات

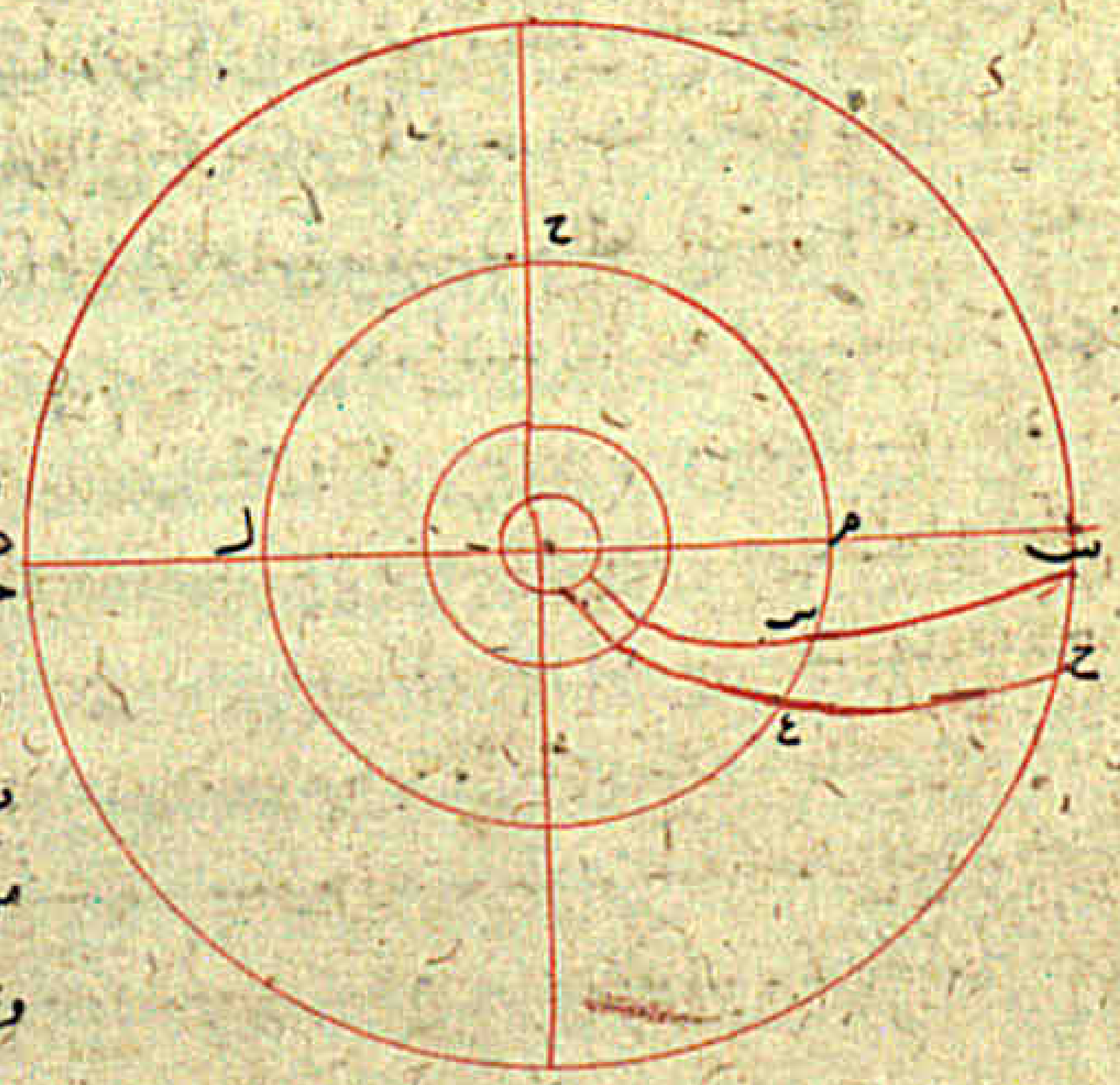
الواقعة من الافق وبين كل واحدة من هذين المقنطرتين المقنطرات التي تقسم ما
من هذا الافق وبين كل واحدة منهما نصف درجة نصف درجة او باقل من هذا
ان امكن فان لم تساعد الالة لصغرها فلا اكثر من ان تقسم ما بين الافق وبين
كل واحدة من تينك المقنطرتين درجة درجة ثم نرسم سموت هذا الافق على
ما تقدم في عمل الاسطرلاب ونخرج كل سمت منها الى ان ينتهي في الجهتين الى محيط دائرة
ادجـ ونجتهد في ان يكون ما يتفاوت فيه السموت في هذه الصورة ان يمر على اقسام
البروج ونكتب على البروج اسماءها حول دائرة ادجـ لا ان هنا ها حول دائرة ط ك ن ثم
تشبك حروف الحاشية مع المقنطرات ومع السموت فاذا فرغنا من هذا كله قد تمت صفيحة
هذه الالة وهي واحدة في جميع العروض ثم نهيئ لتشبيكها صفيحة اخرى من الاولى
ونخط فيها دائرة مساوية لدائرة ادجـ ونخرج فيها قطرين متقاطعين على زوايا قائمة
وهما اب دجـ ونخط فيها على مركزه ه دائرة مساوية لدائرة ل ك م ح وهي دائرة معدل النهار
وندير على مركزه ايضا دائرة يكون نصف قطرها مثل ما يقع من خط اب في الشبكة
من نقطة ه وبين المقنطرة التي ارتفاعها عن الافق خمسة اجزاء ونسميها دائرة النهاية
الشمالية وندير ايضا على مركزه دائرة صغيرة لثقب الفلس المنزول في العنكبوت
للقطب ونستخرج في هذه الصفيحة الافق لاي عرض شئنا ونرسم منه ما يقع بين
دائرة ادجـ وبين دائرة النهاية الشمالية مما يلي المغرب وليكن ذلك قوس ع س ونخط
ايضا من المقنطرة التي انحطاطها عن الافق عشرة اجزاء ما يقع منها بين دائرة اجـ
وبين دائرة النهاية الشمالية مما يلي المغرب وليكن ذلك قوس س ع ونكون قطعة ع س ع
هي التي يحتاج اليها من هذه الصفيحة فلنقطعها من جهة ع س بالفلس من جهة ع س
لمحيط الصفيحة ونقطع ساير الصفيحة ونكتب على الافق مقدار العرض الذي هو له وان شئنا
اثبتنا الى [illegible] واحد من هذا هكذا [illegible] لعدة عروض ونعلقها على هيئة ما عملنا قطعة ع س ع

حتى يكون الشكلة
محنوته على علك عروض
ويكون احسن في الصنور
والله الموفق للصواب



الفصل العاشر

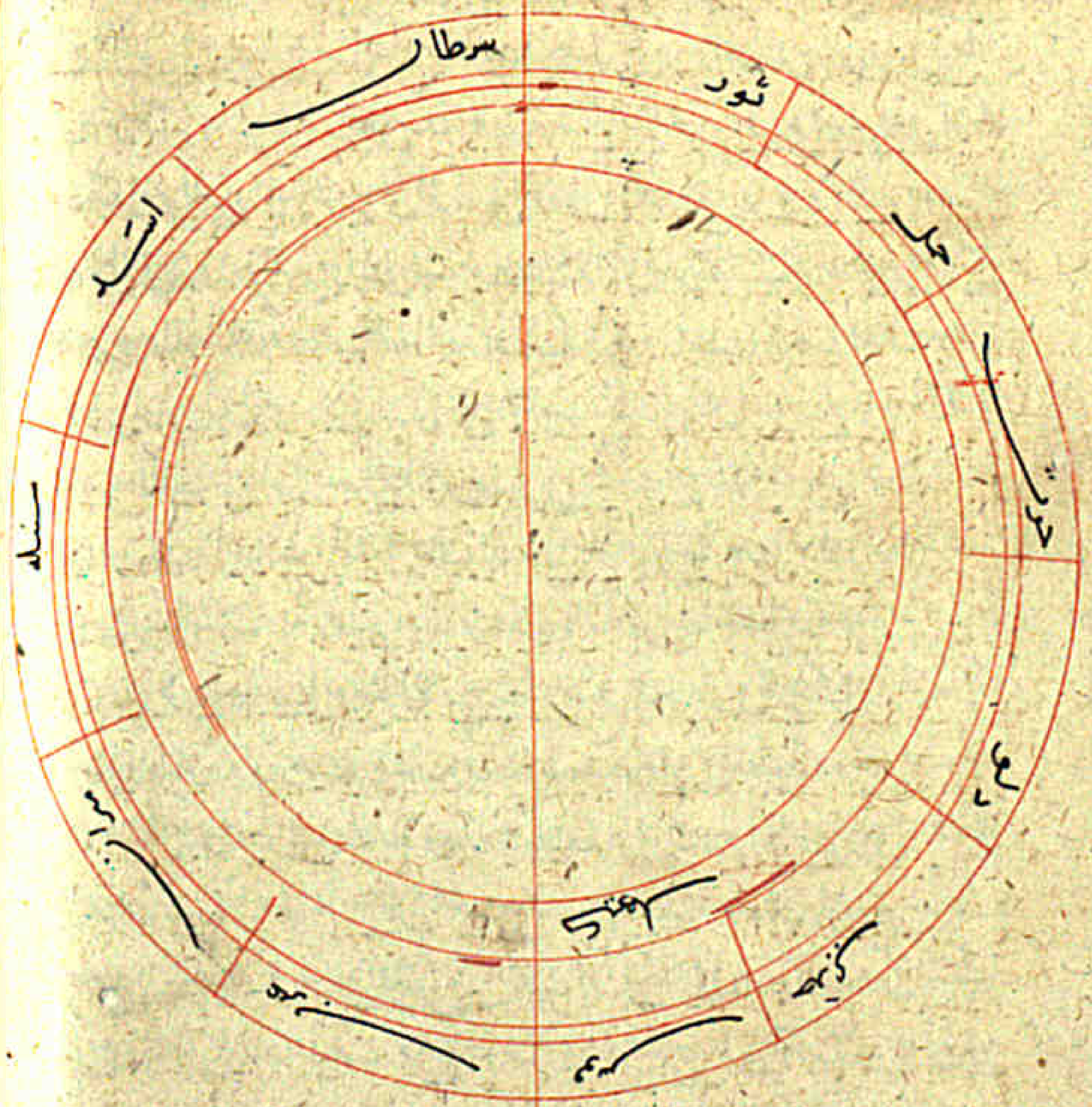
في عمل الات تقويم
السبعة السيارات وبدأ
اولاً نصنعه عمل تقويم
الشمس فنخط في بسيط
مستو خطا مستقيما
باي قدر اردنا وليكن
خط اب ونقسم خط
اب بستين قسما متساوية
ونخرج اب في جهتي ج
اخراجا بغير نهاية
ونأخذ بالبركار من اجزا
خط اب جزين ونضع احد
طرفيه على نقطة ا ونعلم
بطرفه الاخر حيث بلغ
من خط اد علامة ج
ونجعل نقطة ا مركزا



ونديرسعد اب دايرة ونقطة الراس هي مركز الفلك الخارج المركز للشمس وا مركزه
وب اوج الشمس وج مركز البروج فاذا ادرنا عليه بسعد جب دايرة كانت هذه الدايرة
الفلك الممثل بفلك البروج للشمس ثم نقسم الفلك الممثل بفلك البروج للشمس ان كان
اوج الشمس في اوله برج من البروج الاثني عشر كما هو في هذا الزمان فانه في اول السرطان
اثني عشر قسما متساوية ونجعل مبدا القسمة من نقطة ب ونكتب على القسم الذي اوله
نقطة ب اسم البرج الذي الاوج في اوله في الزمان الذي وقع عمل هذه الالة فيه ثم في
القسم الذي يليه اسم البرج الذي يليه وهكذا الى اخر الاقسام ثم نقسم كل برج
ثلاثين قسما متساوية ونكتب عليها اعدادها على هيئة ما عملت في هذا الفلك برج
القوس وبرج الجدي وان كان اوج الشمس في الزمان الذي وقع عمل هذه الالة
فيه ليس في اول برج من البروج الاثني عشر بل في اثناء برج منها نعمل في بسيط مستو
دايرة مساوية للفلك الممثل بفلك البروج للشمس في هذه الالة ونقسم محيطها
اثني عشر قسما متساوية ونقسم قسما واحدا منها ثلاثين قسما متساوية ونفرض هذا
القسم برج الاوج ونعلم على موضع الاوج منه ونضع احد طرفي البركار في اوله وطرفه
الاخر على العلامة ونتركه على فتحته ونضع احد طرفيه في نقطة ب ونعلم بطرفه
الاخر حيث بلغ من قوس بز علامة وهذه العلامة هي اول برج الاوج ونأتي العمل على
ما تقدم ثم نقسم الفلك الخارج المركز للشمس بالشهور القبطية وذلك بان نضع حرف
المسطرة على نقطة ج وعلى موضع الشمس من الفلك الممثل في اول شهر توت من السنة
التي وقع فيها عمل الالة ونعلم حيث قطع حرفها الفلك الخارج المركز علامة وهي اول توت
ثم نضع حرف المسطرة على نقطة ج وعلى موضع الشمس من الفلك الممثل في اول
شهر بابه من السنة المذكورة ونعلم حيث قطع حرفها الفلك الخارج المركز علامة
وهي علامة اول شهر بابه وعلى هذا المنهاج نعرف مسافة كل شهر من الشهور القبطية

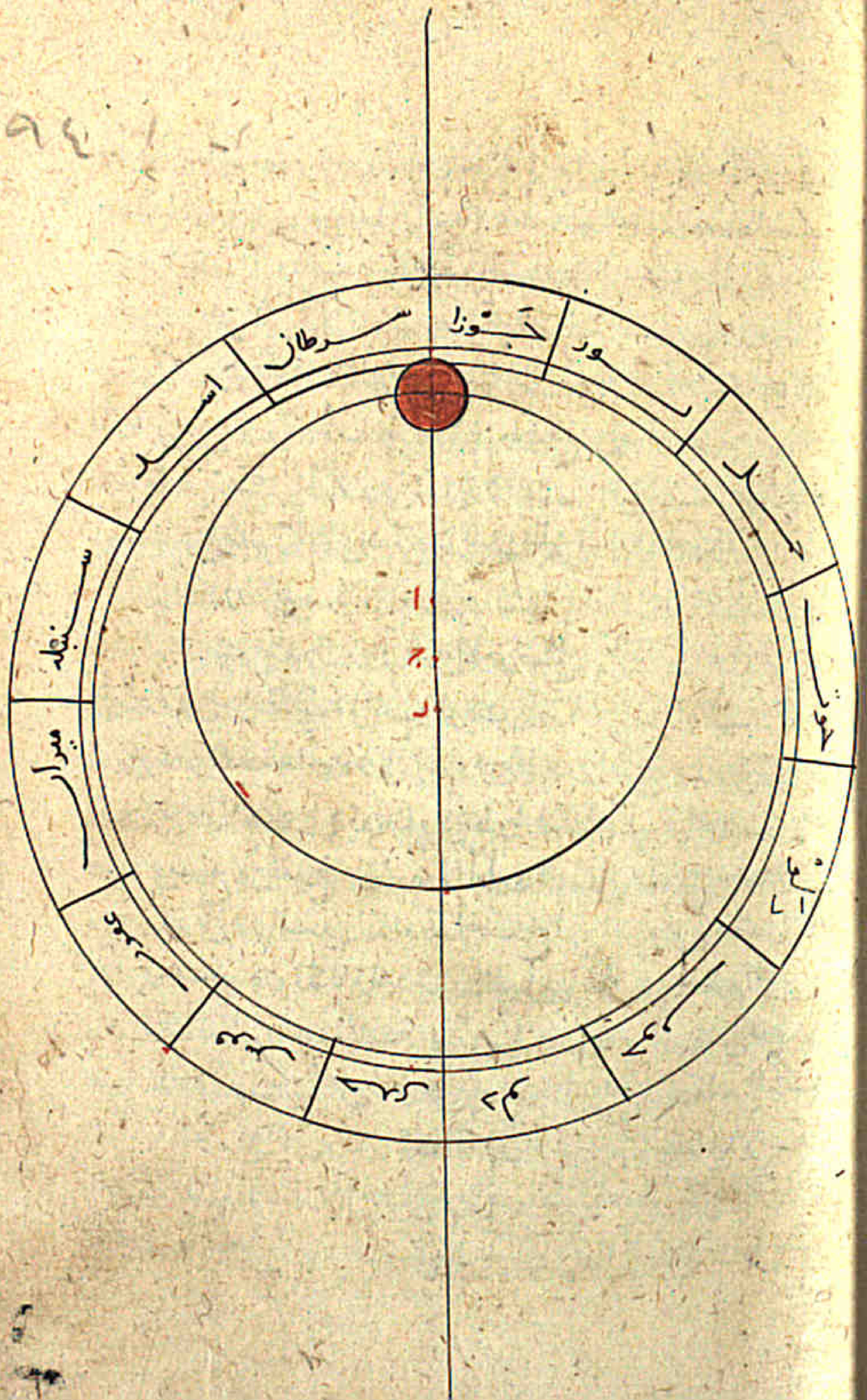
سلك البروج

فى الفلك الخارج المركز ثم نقسم كل شهر بعدد اىامه ونكتب عليه اسمه واعداد
حسنات لىامه على هيئة ما عملنا فى هذا المثال لتشهد لمك ونتم العمل والله اعلم



فاذا اردنا ان نعلم موضع الشمس فى اى يوم اردنا عمدنا الى ذلك اليوم من الفلك الخارج
المركز ووضعنا حرف المسطرة عليه وعلى مركز فلك البروج ونظرنا ما يقع عليه حرفها

فى الفلك الممثل من اجزا البروج فما كان فهو المطلوب الا انه اذا مضى لهذه الالة
زمان طويل اختل عملها من قبل ان الاوج يتحرك ويزول عن موضعه الذى كان
له وقت عمل هذه الالة الا انه اذا عمل الفلك الممثل فى حلقة مرتفعة النحر بما من كل
بسيطها المنقعر محدب الدايرة التى يعمل فيها الفلك الخارج المركز حتى اذا ادرت
عليها دارت دورانا سلسا ويكون بحيث اذا ارتد على الدايرة المذكورة ما تحيط
الفلك الخارج المركز على نقطة واحدة صح عملها الى سالف الابد لانه يمكننا
تحريك الاوج ووضعه فى كل زمان فى الموضع اللايق به من الفلك الممثل فى ذلك
الزمان وعمل هذه الالة على هذا الوجه اتم وهو سهل وظاهر والله اعلم ونصف
الان فى وصف عمل تقويم القمر نخط فى بسيط مستو خطا مستقيما باى قدر اردنا
وليكن خط اب ونقسم اب بستين قسما متساوية ونخرج اب فى جهتى ده اخراجا
بغير نهاية وناخذ بالبركار من اجزا خط اب اثنا عشر جزءا ونصف جزء ونضع
احد طرفيه على نقطة ا ونعلم بطرفه الاخر حيث بلغ من خط اد علامة ج ثم نقسم
جب بستين قسما متساوية وناخذ بالبركار من اجزايه خمسة اجزا وربع جزء
ونركز على نقطة ... على مركز ب دايرة وهذه الدايرة يقال لها فلك التدوير
... على مركز ا وبعد اب دايرة وهذه الدايرة يقال لها الفلك الخارج المركز و ا
مركزه ... على مركز ج دايرة تحوز فلك التدوير فى داخلها وتماسه وهذه الدايرة هى
الفلك المايل ونقطة ج هى مركز العالم ونعلم فى خط جد نقطة ز تكون بعدها
من ج بعد ا عنه فنقطة ز هى نقطة المحاذاة ثم نقسم الفلك المايل بالبروج ونقسم
كل برج بادراجه ونكتب عليها اعدادها على هيئة ما عملناه فى هذه الصورة بعد الحمل ثم
نقسم فلك التدوير باثنى عشر قسما متساوية وابتدا القسمة من خط اه فيكون كل قسم
من هذه الاقسام ستة من اجزا الدور ثلاثين جزءا ثم نكتب فى هذه الاقسام مبالغ ابعاد

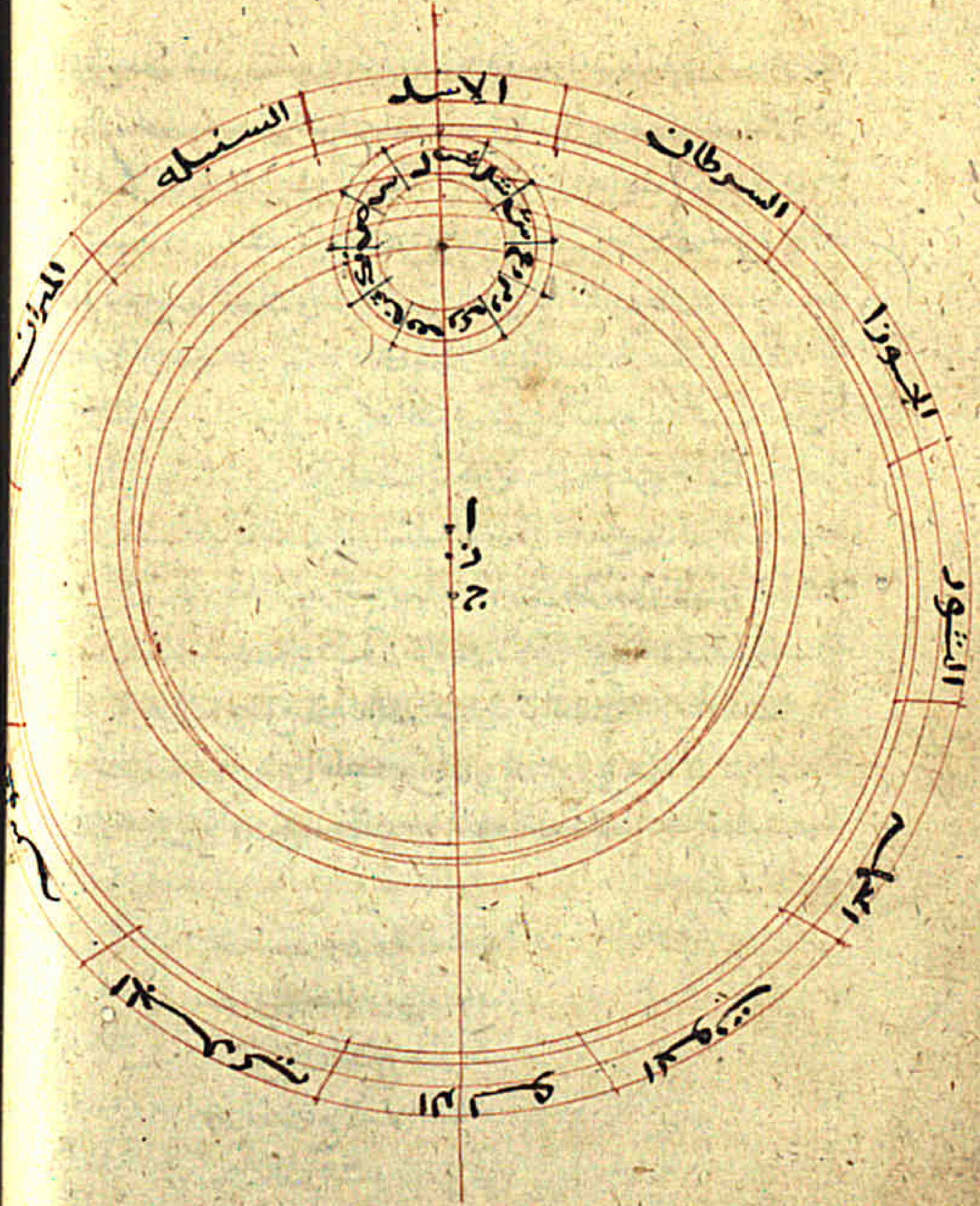


حدودها على نقطة ح وهو د رة فلك التدوير الى خلاف توالى البروج فاذا علمنا
حلقتين من نحاس او ما يقوم مقامه في هذا المعنى احداهما تتضمن ما تضمنه الفلك المايل
في هذه الصورة والثانية مساوية لماس المايل ومن الخارج المركز في هذه الصورة وفي
شكله وعلمنا دايرتين من نحاس او ما يقوم مقامه مما يراد منه . في هذا المطلوب
احداهما مساوية للفلك الخارج المركز والاخرى مساوية لفلك التدوير اللذين في هذه
الصورة وركبنا حلقة الفلك المايل على الحلقة الاخرى وجعلنا في اخفيهما بين
الدايرتين شطايا تمنع الحلقة الاخرى عن التغير عن هذا الترتيب ولا تمنعها عن الدوران فيها
ووضعنا دايرة الفلك المايل الخارج المركز في الحلقة المتشابهة لماس المايل والخارج المركز
ووضعنا بينهما شطايا تمنعها عن الخروج عن النظام ولا تمنعها عن الدوران فيها ثم ركبنا
دايرة التدوير على محيط الخارج المركز بحيث يكون مركز التدوير على محيطه واثبتنا هناك
مسمارا يدور عليه التدوير دورانا سلسا كانت اقتنا هذه الالة ٥
فاذا اردنا تقويم موضع القمر بالتقريب اليسير في اي وقت فرض استخرجنا وسطه
وبعده المضعف وخاصته لذلك الوقت وادرنا الخارج المركز على مركزه الى ان يحصل
بين مركز التدوير وبين الاوج من اجزا المايل مثل البعد المضعف على التوالي ثم ندير
المايل الى ان يحصل بين اول الحمل وبين مركز التدوير على التوالي من اجزا الميل مثل الوسط
ثم نضع حرف المسطرة على مركز التدوير وعلى نقطة المحاذاة وندير فلك التدوير
الى ان يصير ذروته على استقامة حرف المسطرة والى ما يلي المايل ونعلم منه على شكل
الخاصة فعند ذلك يكون وضع هذه الالة كوضع افلاك القمر ثم نضع حرف المسطرة
على مركز المايل وعلى العلامة التي عملت في التدوير فما وقع عليه طرفها مما يلي التدوير
في اجزا البروج فهو موضع القمر بالتقريب اليسير
والله اعلم لا رب غيره ولا اله سواه ٥ وهذه صورتها

ونصف ——— الان نعمل تقويم الة المريخ نخط في بسيط مستوٍ
خط اب المستقيم باي قدرٍ شئنا ونفرضه نصف قطر الفلك المعدل للمشتري
ولكن مركزه نقطة آ ونقسمه بستين قسمًا متساوية ونخرجه في جهتي ه د اخراجا
بغير نهاية فلان ما بين المركز للمعدل لمسير المريخ وبين مركز العالم من اجزاء نصف القطر
للمعدل ا آ ٢ مه يكون اذا اخذنا بالبركار من اجزاء نصف قطر المعدل ١٢ جزءًا او وضعنا
احد طرفيه على نقطة آ وعلّمنا بطرفه الاخر حيث بلغ من خط اد علامة ج مثلا كانت
علامة ج هي مركز العالم وهي ايضًا مركز الفلك المايل لكوكب المريخ ثم نقسم
اج بنصفين على نقطة ز فتكون نقطة ز مركز الفلك الحامل لمركز فلك تدوير المريخ ونصف
قطر هذا الفلك مثل نصف قطر المعدل سوا سوا فاخذنا بالبركار نصف قطر المعدل
ووضع احد طرفيه على نقطة ز ونعلّم بطرفه الاخر حيث بلغ من خط ز ب علامة ح ثم ناخذ
بالبركار من اجزاء خط اب مثل نصف قطر فلك تدوير المريخ وهو لط ك وندير على
مركز ح بهذه الفتحة دائرة فهذه الدايرة هي فلك تدوير المريخ وندير على مركز ج دائرة
تماس دائرة التدوير على د ودتها وهي نقطة ط فهذه الدائرة هي الفلك المايل ونقطة
ط منه هي موضع اوج المريخ فنقسم هذه الدائرة بالبروج والدرج ونكتب على كل
برج اسمه وعلى اجزاء البروج اعدادها بحيث يقع اوج المريخ على موضعه في الزمان
الذي وضعت فيه هذه الالة وقد ذكر كيف السبيل الى ذلك في صفة تقويم الشمس ثم
نرسم الفلك المعدل ونقسمه ثلاثمائة وستين جزءًا وابتداء هذه القسمة من النقطة
المسامتة لاول برج الحمل ونكتب على هذه الاجزاء مبالغ ابعادها عن النقطة
المسامتة لاول برج الحمل ونقسم فلك التدوير باثني عشر قسمًا متساوية وابتدا
القسمة من نقطة ط معلوم ان كل قسم من هذه الاقسام يتضمن من اجزاء الدور ثلاثين
جزءًا ونكتب على كل جزء مبلغ بعده عن نقطة ط الى ما على توالي البروج ثم نعمل حلقة

للمايل وحلقة للمتمم ودايرة للحامل ودايرة للتدوير على ما تقدم في القمر فيكون
المعدل بعضه واقع في المتمم وبعضه واقع في الحامل ولو رسم المعدل كله
في المتمم باي قدر كان لصح ذلك بعد ان يكون على مركزه اعني نقطة آ وبعد مراعاة
شروطه وهكذا الامر في عمل الالات باقي الكواكب السيارة الا انه يجعل بين مركز
العالم وبين مركز المعدل في الة زحل و آ ن وفي الة المشتري ه ل وفي الزهرة
ب ه وفي الة عطارد ج ي كل ذلك بالاجزا التي بها نصف قطر هذا الفلك ٦٠ جزءًا
ومركز الحامل في الة زحل وفي الة المشتري وفي الة الزهرة على منتصف ما بين مركز
العالم ومركز المعدل وفي الة عطارد يكون خارجا عن مركز العالم ج اجزا
ونصف بالاجزا التي بها نصف قطر المعدل ٦٠ جزءًا ونجعل نصف قطر فلك التدوير
زحل و ل ونصف قطر تدوير المشتري يا ل ونصف قطر تدوير الزهرة مج ي ونصف
ونصف قطر تدوير عطارد كب ل كل ذلك بالاجزاء التي بها نصف قطر الفلك
الحامل ٦٠ جزءًا ونجعل مركز الفلك الحامل لمركز الفلك الحامل في الة عطارد
عند منتصف ما بين مركزي الفلكين الخارجي المركز وعلى محيط هذا الفلك مركز
الفلك الحامل لمركز فلك تدوير عطارد فاعلم ذلك والله الموفق للصواب

لا رب غيره ولا اله سواه
تلوه في الوجه الثاني من هذه القايمة
صورة فلك المريخ مثالًا وتشكيلًا
وبتمامه تم جميع القسم السابع
وبتمام القسم السابع تم الفن الثاني
الحمد لله وحده وصلى الله على سيدنا محمد واله وسلم



الحمد لله على نعمه والشكر له على الائه

بسم الله الرحمن الرحيم عونك اللهم

الفن الثالث في كيفية التوصل بكل واحدة من الالات التي
ذكر وضعها في هذا الكتاب الى معرفة ما قصد بتلك الالة التوصل
اليه من المطالب الكلية التي لا يشذ عنها من الامور الجزئية التي يمكن
الوصول اليها بتلك الالة شي يعتد به ويشتمل على اربعة عشر بابا ۝

الباب الاول في كيفية العمل بما عدا الميزان الفزاري من الالات
المذكور وضعها في القسم الثاني والثالث من الفن الثاني اما المذكور
وضعها في القسم الثاني فان منها الحافر وهذا ان اريد العمل به جعل سطحه
الذي فيه جدود الساعات موازيا للافق وذلك يكون بان يوضع على سطح
الارض ويهندم حتى يوازي الافق او بان يعلق بثلاثة خيوط على هيئة
ما تعلق كفة الميزان ويدار في الشمس يسيرا يسيرا الى ان يقع ظل المقياس
الذي فيه على خط ساعات اليوم الذي انت فيه فاي ساعة وقع عليها
طرف ظل المقياس حينيذ فهي الساعة التي انت فيها فان قيل كل ساعة
من ساعات النهار تشارك في هذه الالة وفي ساير الالات هذا القسم ساعة
اخرى في المسافة مثل الساعة ٦ تشارك السابعة في المسافة وكذلك
٥ تشارك ٨ فبماذا يقع التمييز الجواب هذه الساعات وان كانت
تتشارك في المسافة لكنها تختلف بالمبادي والنهايات فان مبدا كل
واحدة منها هو نهاية شريكتها فيقع التمييز بذلك ومنها
الاسطوانه واذا اريد القياس بها ادير المقياس الذي فيها الى ان يصير

وسط عرضه على خط ساعات اليوم الذي القياس فيه وتعلق بعلاقته
على استقامة سهمها وتدار في الشمس يسيرا يسيرا الى ان يقع ظل المقياس
على خط ساعات اليوم الذي انت فيه فاي ساعة وقع عليها طرف المقياس
فانت في تلك الساعة ومنها المخروط والقياس به مثل القياس
بالاسطوانه ومنها ساق الجرادة وهي على صنفين ذات الشخص الثابت وذات
الشخص المنقول واذا اريد القياس بالاول علقت بعلاقتها بحيث يكون سطحها
قايما على الافق على زاوية قايمة ولا يترجح جانب منها على جانب وادير في الشمس
يسيرا يسيرا الى ان يقع طرف ظل المقياس على خط ساعات اليوم الذي انت فيه
فاي ساعة وقع عليها فانت في تلك الساعة واذا اريد القياس بالثانية
ركب الشخص على خط ساعات اليوم الذي انت فيه وعمل بها كما عمل بذات
الشخص الثابت واما المذكور وضعها في القسم الثالث فانها اذا انصبت
حتى نصبها على ما مضى اراك طرف ظل المقياس الساعة التي انت فيها وان علقت
بالخيوط تعليقا حافظا لموازاتها للسطوح التي وضعت فيها وهو بين واكثر
فيها من مدارات البروج واجزايها وحركت في الشمس الى ان تقع طرف ظل المقياس
على مداره في ذلك اليوم فان الساعة التي يقع عليها طرف ظل المقياس هي الساعة
التي انت فيها وافادتك هذه الالات دون التي قبلها مع ذلك حدود الجهات
الاربع وسمت القبله برسم في جميعها خطا مستقيما وذلك ظاهر وليس يخفى
عليك معرفة وقت العصر بهذه الالات وبالالات التي قبلها ولا الوقت الذي
تكون الشمس فيه على سمت القبله والله الموفق للصواب ۝

الباب الثاني في كيفية العمل بالميزان الفزاري ويشتمل على خمسين فصلا

الفصل الاول في تسمية الخطوط المرسومة فيه واقسامها وما يتم به المراد
فاول ذلك الخيوط التي تجتمع عند عقد واحد وبها يعلق الميزان اذا اريد
ان يعرف به ماية الظل من الاصابع هي علاقة الميزان وسطحه الذي عليه
الصفيحتان القايمتان على زوايا قايمة هو وجه الميزان وتينك الصفيحتان
هما الشخصان وهما قد يكونان متساويين وقد يكون احدهما جزا من الاخر ولكن ليس
اي جز اتفق بل جز ذا عاد وربما اقيم في الميزان شخص واحد فقط والغي الاخر
والسطح الذي فيما بين اصلي الشخصين الجزائي الطول باجزا متساوية هو النهر
واجزاوه هي اصابع الظل المبسوط والدواير الصغار التي في النهر هي اصابع
الظل المنكوس والخطوط المعوجة التي تقطع وجه الميزان عرضا هي حدود
الساعات وخط العصر وقد يكون خط الزوال منها مستقيما وخط العصر
كذلك وذلك في الساعات الافاقية والخطوط المستقيمة التي تصل بين خط احد
اول الساعة الثانية وبين اصل الشخص هي خطوط الساعات والشخص الذي
انتهت الى اصله هو شخص الساعات والعصر والخط المقسوم بتسعين جزا
اقساما متساوية هو خط الربع وكل جزء من اجزايه التسعين يقال له درجة
وفوق الدرج خمساتها مكتوبة وخط الربع يقام تارة مقام ربع دايرة الارتفاع
وتارة مقام منطقة البروج فاذا اقيم مقام منطقة البروج كان اوله هو
اول الحمل واول الميزان واخر كل واحد منهما عند نهاية ثلاثين درجة منه
وكان اول الثور واول العقرب نقطة الثلاثين واخر كل واحد منهما عند نقطة

ستين وينتهي كل واحد من الجوزا ونظيرها من نقطة ستين وينتهي عند نقطة
تسعين ثم يرجع العدد منكوسا فيكون اول السرطان واول الجدي نقطة التسعين
واخر كل واحد منهما عند نقطة الستين ويبتدي كل واحد من الاسد والدلو
من نقطة الستين وينتهي عند نقطة الثلاثين ثم يبتدي كل واحد من السنبلة
والحوت من نقطة الثلاثين وينتهي عند اول العدد والخط المقسوم
بثلاثة وعشرين جزا وخمسين وثلاثين دقيقة هو خط الميل وكل جزء من اجزايه
يسمى درجة واوله محاذ لاول خط الربع وفوق درجه خمساتها مكتوبة
والخط المقسوم باقسام متفاوتة واعدادها تبتدي من نهايته التي تحاذي
اخر خط الربع هو خط الظل وكل جزء من اجزايه يقال له اصبع هذا ان كان
ما بين اوله وبين اثني عشر جزا منه محاذيا لخمس واربعين درجة من خط الربع
وان كان القدر الذي من اوله الى محاذاة نهاية خمس واربعين درجة من خط الربع
ستة اجزا او ستة ونصفا او ستة وثلثين او سبعة قيل لكل جز من اجزايه
قدم والخط المقسوم بستين جزا اقساما غير متساوية واعداد اجزايه
تبتدي من نهايته التي تحاذي اول خط الربع هو خط الجيب وكل جزء من اجزا
الستين يقال له درجة وفوق درجه خمساتها مكتوبة والمثلث القايم
الزاوية الذي كل واحد من ضلعيه المحيطين بزاوية القايمة مقسوم باقسام
متساوية وتخرج من نهايات اقسام كل واحد منها خطوط مستقيمة توازي
الخط الاخر وتنتهي عند وتر الزاوية القايمة هو مثلث الساعات الافاقية
والعصر الافاقي واحد ضلعيه المحيطين بالزاوية القايمة يقال ضلع الزوال

وهو المكتوب عليه ظل الزوال وبعض اصابعه مبسوطة وهي التي اعدادها
تبتدي مما يلي الزاوية القايمة وبعضها منكوس وهي التي اعدادها تبتدي من طرفه
الاخر والضلع الاخر من ضلعيه المحيطين بالقايمة يقال له ضلع اصابع ظل
الوقت وبعض اصابعه منكوسة وهي التي اعدادها تبتدي من طرفه الذي عند
الزاوية القايمة وبعضها مبسوط وهي التي اعدادها تبتدي من طرفه الاخر
والخطوط المعوجه التي في داخل المثلث منها خط واحد للعصر وهو المكتوب
عليه خط العصر والباقيه هي حدود الساعات الزمانيه والجدولان اللذان
في هذا الوجه احدهما للفضله واسمه مكتوب عليه والاخر للنسبة
واسمه مكتوب عليه والخطان اللذان عددا اقسامهما ثلاث مايه
وستين جزا واقسامهما متساوية هما خطا مطالع الفلك المستقيم وكل
جز من اجزايهما يقال له درجه وفوق درج كل واحد منهما حساباتها مكتوبة
وكل برج منهما مكتوب في مقدار مسافة مطالعه بالفلك المستقيم
وكذلك اجزا البروج والخطوط المعوجه التي فيما بين خطي الفلك المستقيم
هي حدود اجزا البروج في الافاق المايله واعدادها مكتوبة فيما بينهما والخطوط
المستقيمة التي فيما بين خطي الفلك المستقيم هي خطوط العروض المايلة وعدد مقدار
كل عرض منها مكتوب عند الخط الخاص به والدواير الصغار التي عندها
اسما الكواكب مكتوبة هي الكواكب الثابته فما كان من هذه الكواكب مكتوب
عليه هذه العلامة ش فهو شمالي البعد وما كان منها مكتوب عليه هذه
ج فهو جنوبي البعد وما كان منها اسمه مكتوب صاعدا فهو في الصف

الصاعد من البروج المكتوبة على مطالعها بالفلك المستقيم وما كان منها
اسمه مكتوبا هابطا فهو في الصف الهابط من البروج المكتوبة على مطالعها
بالفلك المستقيم

الفصل الثاني في معرفة درجة الشمس من فلك البروج

ان اكثر ما يعمل بهذه الالة تتوقف معرفته على معرفة درجة الشمس من فلك البرج
وينبغي ان تحصل معرفة درجة الشمس من فلك البروج من الفصل الثالث عشر
من الفن الاول اما من الجدول الذي فيه واما بان تحفظ موضع الشمس من فلك
البروج في اول اليوم من السنة القبطية او من السنة الرومية ايهما تيسر فاذا
اريد موضعها من فلك البروج في اي يوم كان من ايام تلك السنة حصل الماضي
من تلك السنة من الايام الى اليوم المطلوب واعطي منه لكل برج عددا ايامه
ويكون الابتدا من موضع الشمس المحفوظ في اول تلك السنة فحيث نفد العدد
فهو موضع الشمس في ذلك اليوم والمدد التي تقطع فيها الشمس البروج اما
اذا كان الاوج في اول برج من الابراج مثل ما في هذا الزمان فانه في اول السرطان
او قريب منه فان المدد التي تقطع فيها الشمس البروج هي المدد التي تقطع فيها
الشمس الاقسام الاثني عشر التي قسمت بها منطقه فلك البروج في الفصل ١٣ من
الفن الاول وعلى توالبها واما اذا كان الاوج في اثنا برج فينسب ما
قطعه الاوج من ذلك البرج من ٣٠ ويوخذ مثل تلك النسبة من المدة التي
تقطع فيها الشمس القسم الثاني عشر من الاقسام الاثني عشر المذكورة وتحفظ ثم
ينسب ما بقي للاوج من ذلك البرج من ٣٠ ويوخذ مثل تلك النسبة من المدة التي
تقطع فيها الشمس القسم الاول من الاقسام الاثني عشر المذكوره وتجمع مع المحفوظ

فما كان فهو مقدار ما تقطع الشمس فيه البرج الذي الاوج في اثنايه وعلى
هذا المنهاج يعمل في باقي البروج وانما لم نستعمل الميزان في استخراج درجة الشمس
لانه لا يتصور ذلك الا اذا كان عرض البلد معلوما وسياتيك في موضعه ان شاء الله

الفصل الثالث اذا علمت درجة الشمس من فلك البروج واردت تحصيل
ميلها عن دايرة الاعتدال فاقصد الى الدرجة التي الشمس فيها في خط الربع
وعلم على ما يحاذيها من خط الميل علامة وانظر على كم وقعت هذه العلامة
من اجزا خط الميل فما كان فهو المطلوب وتحصيل ما يحاذي درجة الشمس من خط
الميل يكون بوضع خيط رقيق على درجة الشمس في خط الربع ممدود من حرف
الميزان الموازي لخط الربع الى الحرف المقابل له اللذان هما مع خط الربع في سطح
واحد ويكون هذا الخيط موازيا للخط المار باول خط الربع وباول خط الجيب
فحينيذ يكون ما يقع عليه هذا الخيط من خط الميل هي نقطة المحاذاة المطلوبة
واما جهة الميل وهل الميل متزايد او متناقص فيفهم من الفصل الرابع والعشرين
من الفن الاول وكذلك بعد الشمس عن اي القطبين اريد من قطبي العالم ٥

الفصل الرابع اذا عرفت ميل الشمس وجهته وهل هو متزايد او متناقص
فانت قادر على معرفة درجة الشمس بعكس ما تقدم في الفصل الذي قبل هذا

الفصل الخامس اذا اردت علم ما في الظل المبسوط من الاصابع فعلق
الميزان بعلاقته واجعل طوله على استقامة سمت الشمس فانه يقع ظل الشخص
الذي يلي الشمس على النهر فحصل عدد الاصابع التي من اصله الى منتهى ظله
فما كان فهو المطلوب واذا قسمت اصابع الظل المبسوط على اثني عشر كان

الخارج من القسمة عدد ما في ذلك الظل المبسوط من القامات ٥

الفصل السادس اذا اردت علم ما في الظل المنكوس من الاصابع فعلق
الميزان تعليقا يكون به شخصه على موازاة الافق واستقبل بنهره الشمس وانظر
ما يقع من الاصابع بين اصل الشخص الاعلى وبين منتهى ظله وحصل عددها
فما كان فهو المطلوب ٥ **الفصل السابع** اذا كانت اصابع الظل
المبسوط او المنكوس عندك معلومة واردت ان تعلم ما فيها من الاقدام او الاجزا
التي بها يكون الشخص ستين جزا او كانت اقدامه معلومة واردت علم اصابعه
او اجزايه الستينية او كانت اجزاؤه الستينية معلومة واردت علم اصابعه
او اقدامه فاعمل على ما ذكر في الفصل السادس عشر من الفن الاول ٥

الفصل الثامن في معرفة الظل المبسوط من المنكوس والمنكوس من المبسوط
هذا بمجرد حساب وقد تقدم في الفصل السابع عشر من الفن الاول

الفصل التاسع اذا اردت ان تعلم الارتفاع من قبل الظل فان كان الظل
الذي معك اقل مما يتضمنه خط الظل او مثله فخذ من خط الظل مثله وخذ ما
بحيال الموضع الذي انتهيت اليه من خط الربع وحصل عدده فما كان فهو الارتفاع
ان كان الظل الذي معك مبسوطا وهو تمام الارتفاع ان كان الظل الذي معك منكوسا
وان كان الظل الذي معك اكثر مما يتضمنه خط الظل فاقسم عليه ما يجتمع من ضرب
شخصه في مثله وخذ مثل الخارج من خط الظل وعلم على ما يحاذي ما انتهيت اليه
من خط الربع علما وانظر على كم وقعت هذه العلامة من خط الربع فما كان فهو
الارتفاع ان كان الظل الذي معك منكوسا والا فهو تمام الارتفاع ٥

الفصل العاشر اذا اردت ان تعلم الظل المبسوط من قبل الارتفاع فخذ
من خط الربع مثل الارتفاع الذي معك وعلم على ما يحاذي الموضع الذي انتهيت
اليه من خط الظل علامة وانظر على كم وقعت تلك العلامة من اجزاء خط الظل
فما كان فهو المطلوب فان كانت العلامة التي عملتها في خط الظل غير واقعه
في الظل بل خارجة عنه فانقص الارتفاع من تسعين وخذ مثل الباقي من اجزاء
خط الربع وعلم على ما يحاذي الموضع الذي انتهيت اليه من خط الظل علامة
وانظر على كم وقعت تلك العلامة من اجزاء خط الظل فما كان فهو الظل
المنكوس اللازم للظل المبسوط المطلوب وتم العمل ظاهر وليس يخفى عليك
معرفة الظل المنكوس من قبل الارتفاع الفصل الحادي عشر في معرفة عرض
البلد اذا اردت ذلك فحصل غاية ارتفاع الشمس في نصف النهار وهو ارتفاع
اقصر ظل مبسوط في ذلك النهار بالرصد وحصل ميل الشمس وجهته في ذلك
النهار واعمل بهما ما ذكر في الفصل السادس والعشرين من القسم الاول
الفصل الثاني عشر اذا عرض البلد معلوما وميل الشمس وجهته في يوم كان
ما معلومين كانت غاية ارتفاع الشمس في ذلك اليوم معلومة على ما ذكر في القسم
الاول في الفصل ٢٨ منه واذا كانت غاية ارتفاع الشمس معلومة في نهار
ما كان الظل المبسوط والمنكوس في نصف النهار معلوما على ما تقدم في الفصل كل واحد من
العاشر الفصل الثالث عشر اذا كان عرض البلد معلوما واردت معرفة من هذا الباب
درجة الشمس في يوم ما فحصل غاية ارتفاع الشمس في ذلك النهار بالرصد وحصل
من ذلك ميل الشمس في ذلك اليوم على ما ذكر في الفصل ٢٧ من القسم ا واعلم هل هو

يتزايد او يتناقص من الفصل الذي انت فيه من فصول السنة او برصد اخر في يوم
اخر على ما ذكر في باب العمل بالربع واذا حصلت ميل الشمس وجهته وهل
هو يتزايد او يتناقص كانت درجة الشمس من قبله معلومة على ما مضى في
معرفة الفصل الرابع من هذا الباب ه الفصل الرابع عشر اذا اردت ارتفاع
العصر في اي يوم كان فزد على ظل الزوال المبسوط في ذلك اليوم قامة ابدا
فما اجتمع من ذلك فهو الظل المبسوط لوقت العصر وان لم يكن للزوال في ذلك
اليوم ظل فظل العصر المبسوط قامة واحدة وكذلك المنكوس وباقي العمل ظاهر
الفصل الخامس عشر اذا اردت ان تعرف ما مضى من النهار من ساعة
زمانية بالتقريب فحصل الظل المبسوط في نصف ذلك النهار وخذ مثله من
اصابع ظل الزوال المبسوط التي في ضلع الزوال وعلم حيث انتهيت علامة فان
كان ظل الزوال المبسوط في نصف ذلك النهار اكثر من اصابع ظل الزوال
المبسوط التي في ضلع الزوال فخذ الظل المنكوس في نصف ذلك النهار وخذ مثله
الساعات من اصابع الظل المنكوس التي في خط الزوال المثلث وعلم حيث انتهيت علامة
ثم خذ الظل المبسوط في الوقت الذي تريد من اوقات ذلك النهار وخذ مثله
من الظل المبسوط الذي في خط الوقت فان كان ما معك من الظل المبسوط اكثر
مما يتضمنه ضلع الوقت من اصابع الظل المبسوط فخذ الظل المنكوس في الوقت
الذي تريد عوضا عن المبسوط وخذ مثله من اصابع الظل المنكوس التي في ضلع
الوقت وعلم حيث انتهيت علامة ثم اخرج من العلامة التي في ضلع الزوال
خطا متوهما يوازي ضلع الوقت ومن العلامة التي في ضلع الوقت خطا متوهما

يوازي ضلع الزوال بحيث تقاطع هذان الخطان من الساعات فانت في تلك الساعة
فان كان قياسك قبل نصف النهار فانت في الساعات الهابطة وان كان قياسك
بعد نصف النهار فانت في الساعات الصاعدة وان تقاطعا على خط العصر
وكان قياسك بعد نصف النهار فوقت قياسك هو وقت العصر وان تقاطعا
على خط الزوال فذلك الوقت هو وقت الزوال **الفصل السادس عشر**
اذا كان ظل الزوال معلوما والماضي من ساعاته الزمانيه كذلك واردت معرفة
ارتفاع الشمس عند انقضاء تلك الساعات الزمانيه فخذ من ضلع الزوال مثل
ظل الزوال في ذلك اليوم واخرج من حيث انتهيت خطا مستويا يوازي ضلع الوقت
بحيث قطع هذا الخط اخر تلك الساعات الماضية اخرج منه خطا مستويا
يوازي ضلع الزوال وينتهي الى ضلع الوقت فما جازه من اصابع ظل الوقت فهو
الظل لانقضاء تلك الساعة وباقي العمل ظاهر **الفصل السابع عشر**
اذا كان الماضي من نهار ما من الساعات الزمانية معلوما وارتفاع الشمس
لانقضاء تلك الساعات كذلك واردت معرفة ظل الزوال في ذلك اليوم
فخذ من ضلع الوقت مثل ظل ارتفاع الشمس عند انقضاء تلك الساعات واخرج
من نهايته التي تجد اخر تلك الساعة الماضية خطا يوازي ضلع الوقت
وينتهي الى ضلع الزوال فما جازه هذا الخط في ضلع الزوال من اصابع
الظل فهو اصابع ظل الزوال في ذلك اليوم وباقي العمل ظاهر **الفصل الثامن
عشر** اذا كان الماضي من نهار ما من الساعات الزمانيه معلوما ودرجة
الشمس في ذلك النهار كذلك وارتفاعها عند انقضاء تلك الساعة كذلك

واردت معرفة عرض البلد فاستخرج من ارتفاع الشمس والماضي من الساعات
الزمانيه ظل الزوال في ذلك النهار على ما ذكرته في الفصل الذي قبل هذا واذا
كان ظل الزوال في يوم ما معلوما ودرجة الشمس في ذلك اليوم كذلك كان
عرض البلد معلوما وذلك ظاهر **الفصل التاسع عشر** اذا كان عرض
البلد معلوما وارتفاع الشمس عند انقضاء ساعات معلومة زمانيه من يوم ما
في ذلك البلد كذلك واردت معرفة درجة الشمس وميلها في ذلك اليوم
فاستخرج من ارتفاع الشمس والساعات المنقضيه ظل الزوال في ذلك اليوم
واذا كان ظل الزوال في يوم ما معلوما وعرض البلد كذلك كان ميل الشمس في
ذلك اليوم معلوما وجهته معلومة فاعرف من الميل وجهته والفصل درجة
الشمس على ما تقدم **الفصل الموفي عشرين** اذا كانت معك قوس واردت
جيبها فاستخرج حصتها على ما مضى في الفصل العاشر من القسم الاول وخذ
مثل هذه الحصة من خط الربع وعلم في خط الجيب على ما يحاذي ما انتهيت اليه
في خط الربع علامة وانظر على كم وقعت هذه العلامة من اجزاء الجيب
فما كان فهو المطلوب **الفصل الحادي والعشرون** اذا كانت معك قوس
واردت سهمها فان كانت اقل من ٩٠ فانقصها من ٩٠ وخذ جيب الباقي وانقصه
من ٦٠ فما بقي فهو المطلوب وان كانت اكثر من ٩٠ واقل من ١٨٠ فانقص منها
٩٠ وخذ جيب الباقي وزده على ٦٠ فما اجتمع فهو المطلوب وان كانت اكثر من ١٨٠
واقل من ٢٧٠ فانقصها من ٢٧٠ وخذ جيب الباقي وزده على ستين فما اجتمع فهو
المطلوب وان كانت اكثر من ٢٧٠ فانقصها من ٣٦٠ وسهم الباقي هو المطلوب

الفصل الثاني والعشرون اذا كان معك قوس واردت وترها او جيب تمامها فاقم خط الجيب هنا مقام جدول الجيب في الفصل العاشر من الفن الاول وخط الربع هنا مقام جدول القوس هناك واعمل على ما تقدم **الفصل الثالث والعشرون** اذا كان معك جيب واردت القوس الواجبة له فتحتاج في ذلك الى ما ذكر في معرفة القوس من قبل الجيب من الشروط في الفصل العاشر من الفن الاول ثم خذ من خط الجيب مثل الجيب الذي معك وعلم في خط الربع على ما يحاذي ما انتهيت اليه في خط الجيب علامة وانظر على كم وقعت هذه العلامة من اجزا خط الربع فما كان احفظه وباقي العمل على ما ذكر في الفصل العاشر من الفن الاول في معرفة القوس من قبل الجيب **الفصل الرابع والعشرون** اذا كان معك سهم واردت قوسه فتحتاج ان تعلم هل القوس المطلوب به اكثر من ١٨٠ او اقل من ١٨٠ فان كان الاول فان كان السهم اكثر من ٦٠ فانقص منه ٦٠ وقوس الباقي بتقويس الجيوب على ما تقدم في الفصل الذي قبل هذا وانقص القوس الخارجة من ٢٧٠ فما بقي فهي القوس المطلوبة وان كان السهم اقل من ٦٠ فانقص من ستين وقوس الباقي بتقويس الجيوب وزد القوس الخارجة على ٢٧٠ فما اجتمع فهو المطلوب وان كان الثاني فان كان السهم اكثر من ٦٠ فانقص منه ٦٠ وقوس الباقي بتقويس الجيوب وزد القوس الخارجة على ٩٠ فما اجتمع فهو المطلوب وان كان القوس المطلوبة السهم اقل من ٦٠ فانقصه من ٦٠ وقوس الباقي بتقويس الجيوب وانقص القوس الخارجة من ٩٠ فما بقي فهو المطلوب **الفصل الخامس والعشرون** اذا اردت ان تعلم الفضلة من خط الظل فافرض ان الميل او البعد

الذي به

فانها حصة القوس

١٠٣

ان كان بعد الظل ... قامة وبينهما قامة ... اصابع

ارتفاعها وخذ ظله المنكوس واضربه في ١٢ واحفظ المجتمع فاقسم ما اجتمع على ١٢ فما خرج فهو المطلوب وان كان اقداما فاقسم ذلك المجتمع على ما في القامة من عدد الاقدام فما خرج فهو المطلوب وان كان اجزا من ستين فاقسم ذلك المجتمع ايضا على ستين فما خرج فهو المطلوب **الفصل السادس والعشرون** اذا اردت ان تعلم مطالع اي درجة شئت من درج البروج بالفلك المستقيم فاقصد الى البرج التي تلك الدرجة منه في البروج الاستوائية وعلم على ما يحاذي تلك الدرجة منه في الخط الاقرب اليه من خطي الفلك المستقيم علامة وانظر على كم وقعت تلك العلامة من اجزا الفلك المستقيم فما كان فهو المطلوب **الفصل السابع والعشرون** اذا اردت ان تعلم مطالع اي درجة شئت من درج البروج في اي بلد شئت من البلاد التي عروضها غير زايدة على اكثر عرض موضوع في الميزان فادخل في خطوط عروض البلدان بقدر عرض بلدك وفي درج البروج في الافاق المايلة الى ان تنتهي الى الدرجة التي تريد مطالعها فحيث تقاطع خط العرض والدرجة علم ثم علامة وخذ ما يحاذي هذه العلامة في الخط المماس من خطي الفلك المستقيم للبروج التي تلك الدرجة منها وعلم عليه علامة وانظر على كم وقعت هذه العلامة من اجزا الفلك المستقيم فما كان فهو المطلوب وان وقع عرض بلدك بين خطين من خطوط العرض فجزي بعد ما بينهما ستة اجزا بالحزر وخذ منه مطلوبك وكذلك ان وقعت الدرجة التي تريد مطالعها بين درجتين فجز ما بينهما بستة اجزا وتاخذ منه مطلوبك **الفصل الثامن والعشرون** اذا اردت ان تعلم مطالع اي كوكب اردت من

الكواكب المرسومة في الميزان الفلك المستقيم فعلم في الخط المماس له من خطي الفلك
المستقيم علامة وحصل عدد ما وقعت عليه تلك العلامة من اجزا الفلك
المستقيم فما كان فهو المطلوب **الفصل التاسع والعشرون** اذا اردت ان تعلم
بعد اي كوكب شيت عن دايرة الاعتدال من الكواكب المرسومة في الميزان فحصل عدد
العرض الماربه فما كان فهو بعده فان كان مكتوبا عليه هذه العلامة شم فهو شمالي
وان كان مكتوبا عليه هذه العلامة فهو جنوبي **الفصل الموفي ثلاثين** في معرفة
قوس النهار وقوس الليل اذا اردت ذلك فحصل الفضل في ذلك اليوم اما من الجدول
الموضوع لهاية الميزان واما على ما تقدم في الفصل ٢٤ من هذا الباب واضربها في
ظل راس الحمل المبسوط في البلد الذي تريد ذلك فيه فما اجتمع فهو جيب نصف تعديل
النهار وباقي العمل ظاهر لما تقدم في القسم الاول **الفصل الحادي والثلاثون**
في معرفة قوس النهار وقوس الليل من قبل مطالع درجة الشمس بالفلك المستقيم و بالبلد
اذا اردت ذلك فحصل مطالع درجة الشمس الاستوائية والافقية من الميزان وانقص الافقية
من الاستوائية فما بقي فهو نصف قوس النهار او انقص مطالع الشمس بالبلد من مطالع نظيرها
بالبلد فما بقي فهو قوس النهار واذا كان قوس النهار معلوما كان قوس الليل معلوما
وذلك ظاهر **الفصل الثالث والثلثون** في معرفة قوس النهار من جدول النسبة
الموضوع في الميزان اذا كان ذلك للبلد الذي انت فيه اذا اردت ذلك فادخل فيه بميل
الشمس في ذلك اليوم وحصل ما بازايه من النسبة وخذ من جيب غاية ارتفاع الشمس في
ذلك اليوم مثل تلك النسبة فما كان زده على جيب الغاية فما اجتمع فهو سهم قوس
المستنهار قوسه تقويس السهام فما خرج فهو قوس النهار **الفصل**

الفصل الثاني والثلثون

الرابع والثلثون اذا اردت ان تعلم قوس نهار اي كوكب شيت من الكواكب المرسومة
في الميزان فحصل فضلته واضربها في ظل راس الحمل المبسوط في نصف نهار البلد الذي تريد
فما اجتمع فهو جيب نصف تعديل نهاره في ذلك البلد وباقي العمل ظاهر وان شيت
ان كان بعده اقل من الميل الاعظم او مثله دخلت بجدول النسبة للبلد الذي تريد
واخذ ما بحياله من النسبة وعملت بها وبجيب غايته كما تقدم **الفصل الخامس والثلثون**
اذا اردت ان تعلم ما في النهار او الليل من الساعات المستوية او ازمان ساعة واحدة و
زمانية من ازمان ايهما كان فاعمل على ما تقدم في القسم الاول لانه مجرد حساب نفقط
الفصل السادس والثلثون في معرفة تعديل النهار من قبل العرض والميل
اذا اردت ذلك فقدر ان عرض البلد ارتفاعا والميل كذلك وخذ الظل المنكوس لكل
واحد منها على ان يكون المقياس ستين جزا وانسب ظل عرض البلد من المقياس وخذ مثل تلك
النسبة من ظل الميل فما كان فهو جيب نصف التعديل وهكذا تفعل في معرفة تعديل
نهار الكوكب من قبل عرض البلد والبعد **الفصل السابع والثلثون** اذا
كانت معك مطالع بالفلك المستقيم واردت تحويلها الى درج السوا فادخل
بها في مطالع الفلك المستقيم وخذ ما بحيالها من درج السوا الاستوائية الى من اول
الجدي فما كان فهو المطلوب واذا كانت معك مطالع بالبلد واردت تحويلها الى
درج السوا فادخل بها في مطالع الفلك المستقيم وعلم حيث انتهيت علامة وعلم
على ما يحاذيها من خط عرض ذلك البلد علامة فان كانت العلامة الاولى في الخط
الهابط من خطي الفلك المستقيم فحصل ما بين اول الحمل والعلامة الثانية من درج
السوا الافقية فما كان فهو المطلوب وان كانت العلامة الاولى في الخط الصاعد

من خطى الفلك المستقيم فحصل ما بين اول الميزان والعلامة الثانيه من درج السوا
الافقيه وزد عليه من اول الحمل الى اخر السنبله فما اجتمع فهو المطلوب

الفصل الثامن والثلثون اذا اردت ان تعلم الداير من الفلك في اي يوم اردت
من وقت طلوع الشمس الى اي وقت شيت منه فانقص جيب ارتفاع الشمس في الوقت
المطلوب من جيب غاية ارتفاعها في ذلك اليوم واحفظ الباقي ثم ادخل بميل
الشمس في جدول نسبة ذلك البلد وخذ ما بحياله من النسبة وخذ من المحفوظ مثل هذه
النسبه وزده على المحفوظ فما اجتمع فهو سهم فضل الداير وباقي العمل ظاهر لما
مضى في الفن الاول

الفصل التاسع والثلثون اذا اردت ان تعلم ما مضى
من النهار من الساعات المستويه او الساعات الزمانيه على التحرير فحصل الداير
من الفلك من اول النهار الى الوقت الذي تريد واعمل به ما ذكر في الفصل ما من الفن

الفصل الموفي اربعين اذا اردت ان تعلم الطالع والمتوسط في اي وقت شيت
من اوقات النهار فحصل الداير من الفلك من اول النهار الى ذلك الوقت وزده
على مطالع درجة الشمس في ذلك الوقت بالبلد الذي انت فيه وحول المجتمع الى
درج السوا في ذلك البلد تخرج لك الطالع وحوله ايضا الى درج السوا بالفلك
المستقيم تخرج لك المتوسط او خذ ما بحيال الطالع من درج البروج الاستوايه
في الصف المحاذي لصفيه في خط ذلك العرض فما كان فهو المتوسط والغارب نظير
الطالع ووتد الارض نظير المتوسط

الفصل الحادي والاربعون في معرفة
درجة الشمس من قبل الطالع والماضي من النهار من الساعات المجوزه هذا يعلم من تامل
الفصل الذي قبل هذا

الفصل الثاني والاربعون في معرفة الماضي من النهار

من قبل العرض والطالع ودرجة الشمس هذا ايضا يعلم من تامل الفصل الموفي اربعين
من هذا الباب

الفصل الثالث والاربعون اذا اردت ان تاخذ ارتفاع
الكوكب بالميزان فحل عقد خيوط الميزان واربط احد خيوط الميزان على نهاية خط
الربع واجعل الباقي منه بعد الربط مثل خط الربع واربط في طرف هذا الباقي ثقالة
واربط الخيط الاخر على اول خط الربع وليكن الباقي منه بعد الربط مثل خط الربع
ومثل خمسيه فاذا اردت ارتفاع الكوكب فانتصب قايما وامسك الميزان بيمينك
حيث يكون خط الربع مما يليك واخره الى ما يلي الكوكب وارفع الميزان قليلا قليلا
حتى ترى الكوكب متصلا بسطح الميزان المقابل الذي فيه خط الربع على الاستقامه
وعند ذلك مد بيسارك الخيط المربوط على اول خط الربع من اول خط الربع
الى العقدة الثقالة فيكون هذا الخيط اعني الممتد من اول خط الربع الى عقدة الثقالة
يوتر الزاويه التي يحيط بها خط الربع والخيط ذو الثقاله وهي زاوية تمام الارتفاع
فطبق هذا الخيط على خط الربع وحصل ما وقع تحته من الاجزا وانقص منها ثلثها
فالباقي فهو وتر تمام الارتفاع ونصفه جيب نصف تمام الارتفاع اعرف قوسه وانقصها
من ٩٠ فما بقي فهو الارتفاع وان كان هذا الخيط اعظم من خط الربع فخذ منه القدر
المساوي لخط الربع وطبق الباقي منه على خط الربع وحصل ما وقع تحته من الاجزا
وزد عليها تسعين وانقص من المجتمع ثلثه فما بقي فهو وتر تمام الارتفاع وباقي العمل
على ما تقدم ويفهم من هذا كيف يوخذ ارتفاع اعالي الاعمدة والاشجار والجبال
وما شاكلها وكذلك كيف يوخذ انخفاض الاشيا المنخفضه واذا انت تاملت ما
ذكر في هذا الفصل تاملا جيدا امكنك اخذ الارتفاع من غير حل خيوط الميزان ٥

الفصل الرابع والاربعون اذا اردت ان تعلم الداير من الفلك من اول الليل الى
اي وقت شيت منه فخذ ارتفاع اي كوكب شيت من الكواكب المرسومة وانقص جيبه
من جيب غاية ارتفاع ذلك الكوكب واحفظ الباقي ثم ادخل ببعد ذلك الكوكب في جدول
النسبة في العرض الذي تناسب فيه وخذ ما يحاذيها من النسبة واضرب فيها المحفوظ فما خرج
زده على المحفوظ فما اجتمع فهو سهم فضل الداير لذلك الكوكب حصل منه فضل الداير
لذلك الكوكب فان كان الكوكب في الجانب الغربي من خط وسط السما فعد من موضع
ذلك الكوكب على توالي ادراج الفلك بقدر فضل الداير المحفوظ وعلم حيث انتهيت علامة
في خط ذلك الكوكب وهذه العلامة هي موضع ذلك الكوكب في ذلك الوقت ثم تحصل
ما بين موضعه للغروب وبين هذه العلامة من ادراج الفلك المستقيم فما كان فهو المطلوب
وان كان الكوكب في الجانب الشرقي من خط وسط السما فعد من موضع ذلك الكوكب
على خلاف توالي ادراج الفلك المستقيم وعلم حيث انتهيت علامة في خط ذلك
الكوكب فتكون هذه العلامة موضع ذلك الكوكب في ذلك الوقت وباقي العمل على
ما تقدم **الفصل الخامس والاربعون** في معرفة الداير من الفلك من اول الليل الى
اي وقت شيت منه بوجه اخر اذا اردت ذلك فخذ ارتفاع كوكب من الكواكب التي
لا بعد لها عن الاعتدال او لها بعد يسير وحصل ظل هذا الارتفاع وهو ظل الوقت
وحصل ظل غاية ارتفاع ذلك الكوكب وسمه وهو ظل الزوال ثم ادخل بهذين الظلين في
مثلث الساعات وحصل منهما ما يوافقهما من الساعات على ما ذكر في الفصل آ
من هذا الباب واضرب هذه الساعات في يه فما اجتمع فهو الداير من الفلك من وقت
طلوع ذلك الكوكب الى الوقت المقيس زده على مطالع ذلك الكوكب في ذلك البلد من
اول الحمل فما

واحفظه

ذلك الكوكب

بقدر فضل الداير المحفوظ

اجتمع فهو مطالع المتوسط انقص منه مطالع نظير درجة الشمس بالبلد فما بقي فهو
المطلوب **الفصل السادس والاربعون** في معرفة الطالع والمتوسط في اي
وقت شيت من اوقات الليل اذا اردت ذلك فخذ ارتفاع كوكب من الكواكب المرسومة
في الميزان في الوقت الذي تريد وحصل فضل الداير لذلك الكوكب في ذلك الوقت وانقصه
من مطالعه الاستوايية ان كان الكوكب مشرقا وزده عليها ان كان مغربا فما كان
منها بعد الزيادة او النقصان فهي المطالع الافقيه للدرجة الطالعة وهي ايضا المطالع
الاستوايية للدرجة المتوسطة وباقي العمل على ما تقدم في الفصل الموفي اربعين
الفصل السابع والاربعون اذا اردت ان تستخرج خط نصف النهار
بالميزان على منهاج الدايرة الهندية فضع الميزان على ارض مستوية موازية للافق
واجعله بحيث يكون النهر الى ما يلي السما ليكون الشخصان عمودين على سطح الافق
وحرك الميزان قبل الزوال من غير ان ترفعه عن الارض الى ان يقع ظل الشخص الذي يلي الشمس
على النهر وقوعا صحيحا فاذا كان ذلك احفظ عدد اصابع الظل في ذلك الوقت وثبت
الميزان على ذلك الوضع وخط مع احد جانبيه في تلك الارض خطا مستقيما وسمه السمت
الاول ثم ترصد الظل من بعد الزوال الى ان يصير مثل الظل الذي حفظته فاذا صار كذلك
ضع الميزان على تلك الارض المستوية وحركه التحريك المتقدم الى ان يقع ظل الشخص
الذي يلي الشمس على النهر على مثل الظل المحفوظ وقوعا صحيحا وثبت الميزان على ذلك الوضع
وخط مع احد جانبيه خطا مستقيما في تلك الارض وسمه السمت الثاني فالزاوية التي
يحيط بها السمت الاول والثاني التي كان الظل فيها بعينه ما بين الوضعين اذا قسمت بنصفين
كان الخط القاسم لها هو خط نصف النهار **الفصل الثامن والاربعون**

للام

اذا اردت ان تعلم الداير من الفلك من اول الليل الى وقت مغيب الشفق والداير من الفلك
من اول الليل الى وقت طلوع الفجر فقدر ان الشمس في نظيرها وان ارتفاعها شرقيا يو درجه
وحصل الداير من الفلك من اول النهار الى وقت ذلك الارتفاع فما كان فهو المطلوب الاول
وقدر ايضا ارتفاعها غربيا كـ درجة وحصل الداير من الفلك من اول النهار الى ذلك
الوقت فما كان فهو المطلوب الثاني **الفصل التاسع والاربعون** اذا اردت
ان تعلم ما يتوسط السما عند مغيب الشفق وعند طلوع الفجر وبالجملة عند اي وقت شيت
من اوقات الليل فحصل الداير من الفلك من اول الليل الى ذلك الوقت وزده على مطالع
درجة نظير الشمس بالبلد فما اجتمع فهو مطالع المتوسط في ذلك الوقت فحولها الى الدرج السوا
بالفلك المستقيم فما كان فهو المتوسط والكواكب التي تخيال المتوسط وفي صفه هي الكواكب
المتوسطة في ذلك الوقت والكواكب المتقدمة على المتوسط يكون لها من الزمان منذ توسطت
مقدار ما بينها وبين المتوسط من ادراج الفلك المستقيم والكواكب المتاخرة عن
المتوسط بقي لها وتتوسط مقدار ما بين المتوسط وبينها من ادراج الفلك المستقيم
الفصل الموفي خمسين اذا اردت معرفة طول الجدران والاعمدة وبالجملة كل شي قايم
على بسيط الارض ومعرفة سعة الانهار والبرك وما شاكلها ومعرفة عمق الابار وما
شاكلها وبالجملة الامور المتعلقة بالمساحات فاعمل على ما ياتيك في العمل بالربع في غاية
ما في الباب اذ اغلقت هنا كخط الارتفاع بالربع خط الارتفاع اتيتها بالميزان وباقي العمل
على ما يذكر وهذا القدر كاف في العمل بهذه الالة والله الموفق للصواب ٥

الباب الثالث في كيفية استخراج الداير من الفلك

بالشكل المذكور في الفصل الاول من القسم الرابع من الفن الثاني يدخل في قوس
الارتفاع بغاية ارتفاع الشمس في ذلك اليوم وتخرج من حيث وقعت النهاية مع
خط الترتيب الموافق للمنتهي الى خط السهم المطلق ويعلم ثم علامة ويدخل
بارتفاع الوقت ايضا في قوس الارتفاع ويفعل به كذلك وتحصل ما بين العلامتين
من اجزا السهم المطلق وهي اجزا الجيب ايضا ويدخل به في السهم المطلق ويخرج
من حيث وقعت النهاية مع خط الترتيب الموافق لموقع النهاية الى سهم ذلك
النهار ويعلم ثم علامة ويوضع الخيط على سهم ذلك النهار وتنقل العلامة
التي به الى الخيط ويدار الخيط الى ان يقع على السهم المطلق ويخرج مع خط الترتيب
الخارج من العلامة التي في الخيط الى قوس السهم ويعلم ثم علامة فما جازته
هذه العلامة من اجزا قوس السهم فهو المطلوب ويظهر من هذا كيف يستخرج
الداير من الفلك بالليل بهذا الشكل من قبل الكواكب وكذلك استخراج قوس
النهار وقوس الليل والله الموفق للصواب ٥

الباب الرابع في كيفية العمل بالوجه الجيبي من وجهت

ربع الدستور ويشتمل على مائة واحد عشر فصلا

الفصل الاول في تسمية الرسوم الموضوعة في هذا الوجه

فاول ذلك القوس المقسومة بتسعين قسما متساوية يقال لها الربع الاعظم
وكل جزء من اجزائها يسمى درجة وعلى الدرج تضاعيف خمساتها مكتوبة والخط
المار بمركز الربع الاعظم وباخر الربع الاعظم المجزى بستين جزا متساوية

يقال له الجيب الاعظم وكل جزء من اجزايه يسمى درجة وعلى درج الجيب الاعظم
تضاعيف احسابه مكتوبة والخط المار بمركز الربع الاعظم وباول الربع الاعظم
يقال له جيب التمام الاعظم والقسي الموازية للربع الاعظم يقال لها المدارات
وتخص المدار الذي يمر باربعة وعشرين جزا من اجزا الجيب الاعظم بان يقال له قوس
الميل الاعظم وابعاد المدارات عن مركز الربع مكتوبة على جيب التمام الاعظم
والخطوط القايمة على الجيب الاعظم الموازية لجيب التمام الاعظم يقال لها
جيوب التمام والخطوط القايمة على جيب التمام الاعظم الموازية للجيب الاعظم
يقال لها الجيوب المستوية والخطان المعوجان المكتوب على احدهما خط اول العصر
والاخر خط اخر العصر هما الخطان اللذان يعرف منهما اول وقت العصر واخره
والدواير الصغار التي عندها اسما الكواكب مكتوبة هي الكواكب الثابتة
والزايدتان القايمتان على خط الجيب الاعظم يقال لهما الهدفتان والخيط
الخارج من مركز الربع الاعظم الموثوق فيه يقال له نصف القطر وشرطه
ان يكون اطول من الجيب الاعظم حيث اذا اطبق على الجيب الاعظم امسك
خارج الربع والعقدة التي في نصف القطر القابلة للحركة في نصف
القطر يقال لها المري فهذه اسما الرسوم التي في هذا الوجه ٥

الفصل الثاني في معرفة درجة الشمس من فلك البروج هذا
الفصل هو مثل الفصل الثاني من باب العمل بالميزان الفزاري سوا بسوا وسيانك
كيف تعرف درجة الشمس بالربع على سبيل الرصد والله الموفق للصواب

الفصل الثالث في ذكر ما يعوض به عن المدارات اذا كان الربع خاليا

عنها اذا قيل ضع نصف القطر في الربع الاعظم على مثل كذا واثبته ثمه
ثم حرك المري الى ان يقع على المدار الذي بعده عن المركز مثل كذا ان كان الربع
عاريا عن المدارات فضع نصف القطر على الجيب الاعظم واثبته وحرك المري
الى ان يقع على مثل جيب بعد المدار الذي اردت وضع المري عليه عن المركز واثبته
ثمه ثم حرك نصف القطر في الربع الاعظم الى ان يقع على مثل ما كان اردت وضعه
عليه من الربع الاعظم فان المري حينيذ يكون في نصف القطر على الجزء الذي
كان المدار يقيده لو كان مخطوطا ٥ واذا قيل ضع نصف القطر في
الربع الاعظم على مثل كذا او اطلب في الربع الاعظم مثل كذا فاذا وجدته
فاخرج مع جيب التمام الخارج من نهايته الى حيث يلقى نصف القطر وحصل
بعد المدار المار بنقطة الملاقاة عن المركز ان كان الربع ايضا عاريا عن
المدارات فاثبت المري على نقطة الملاقاة ثم ضع نصف القطر على الجيب
الاعظم وحصل ما حاذى جيب التمام المار بالمري من اجزا الربع الاعظم
فما كان فهو بعد المدار المار بالمري عن مركز الربع ان لو كان مخطوطا ٥

الفصل الرابع في معرفة جيب اي قوس اردت ووترها اذا كانت
معك قوس واردت جيبها فاستخرج حصتها على ما تقدم في الفصل الاول وادخل
بها في الربع الاعظم واخرج من حيث انتهيت مع جيب التمام الذي وقع عنده
انتهاوك الى الجيب الاعظم وعلم ثم علامة فما حاذته هذه العلامة من اجزا
الجيب الاعظم فهو المطلوب ٥ وان اردت وترها فخذ جيب نصفها وزد
عليه مثله فما كان فهو وترها **الفصل ٥** اذا كان معك جيب او وتر

واردت قوسه اما الجيب فيحتاج في تقويسه الى ما احتيج في تقويسه في الفن الاول
فاذا علمته فاطلب مثل الجيب الذي معك في الجيب الذي معك في الجيب الاعظم وعلم
حيث انتهيت علامة وحصل ما جازه جيب التمام الخارج من هذه العلامة من اجزا
الربع فما كان فهو حصة الجيب الذي معك وباقي العمل ظاهر على ما تقدم في الفن الاول
واما الوتر فخذ نصفه وقوسه تقويس الجيوب وزد على القوس الخارج مثلها
فما كان فهو المطلوب **الفصل السادس** اذا كان معك قوس واردت سهمه
او سهم واردت قوسه ان كان الاول وكانت القوس التي معك اقل من تسعين
فخذ جيب تمامها وانقصه من ٩٠ فما بقي فهو المطلوب وان كانت اكثر من ٩٠ واقل
من ١٨٠ فانقص منها ٩٠ وخذ جيب الباقي وزده على ٩٠ فما اجتمع فهو المطلوب
وان كانت اكثر من ١٨٠ فليس لها وقوع في هذا الباب اصلا وان كان الثاني
فالعمل فيه ظاهر لما تقدم هنا وفي العمل بالمسطرة في الفن الاول والله الموفق للصواب

الفصل السابع في معرفة الميل لاي جزء اردت من اجزا فلك البروج الاول

اذا اردت ذلك تضع نصف القطر في الربع الاعظم على مثل ما بين الجزء
الذي تريد ميله واقرب نقطتي الاعتدالين اليه سوا كان متقدما عليها او متاخرا
عنها وانظر ما يمر بنقطة تقاطع نصف القطر وقوس الميل الاعظم من جيوب
التمام وانظر كم جزء جازه هذا الجيب من اجزا الربع الاعظم فما كان فهو
ميل الجزء الذي اردت فان كان الجزء الذي اردت ميله من البروج الشماليه فميله شمال
وان كان من البروج الجنوبيه فميله جنوبي وميل الشمس هو ميل جزءها فنبه
يحصل منه الارشاد فيما ذكر في الفصل الثالث من هذا الباب وهو ان لم تكن

قوس الميل الاعظم مرسومة في الربع فانا نضع نصف القطر على الجيب الاعظم
ونحرك المري الى ان يقع على اربعة وعشرين جزءا من اجزا الجيب الاعظم ونثبته
هناك ثم نضع نصف القطر في الربع الاعظم على مثل ما بين الجزء الذي
تريد ميله وبين اقرب نقطتي الاعتدالين اليه سوا كان متقدما او متاخرا وننظر
ما يمر بالمري من جيوب التمام وكم جازه هذا الجيب من اجزا الربع الاعظم فما
كان فهو المطلوب وان شيت اخذت جيب ما بين الجزء الذي تريد ميله
وبين اقرب نقطتي الاعتدالين اليه متقدما كان او متاخرا وتزيد عليه مثله
وتاخذ حمل المجتمع فما كان قوسه بتقويس الجيوب المستويه فما كان فهو الميل المطلوب

الفصل الثامن اذا كان الميل الاول لجزء ما من اجزا البروج معلوما وجهته
كذلك وهل هو متزايد او متناقص واردت معرفة ذلك الجزء فاعمل عكس ما تقدم
في الفصل الذي قبل هذا فما خرج فهو المطلوب **الفصل ٩ في معرفة الميل
الثاني لاي جزء فرض من اجزا البروج** اذا اردت ذلك فحصل ما بين
الدرجة التي تريد ميلها وبين اقرب المنقلبين اليها سوا كان متقدما عليها او متاخرا
عنها من درج البروج وخذ مثلها من اول الحمل على توالي البروج فحيث انتهيت حصل
ميله الاول وانقصه من تسعين واحفظ الباقي وضع نصف القطر في الربع الاعظم
على مثل المحفوظ واثبته هناك واطلب في الربع الاعظم مثل الميل للجزء الذي تريد
ميله الثاني واخرج مع جيب التمام الخارج من نهايته الى حيث تلقى نصف القطر
وثبت المري على موضع الالتقاء وضع نصف القطر على الجيب الاعظم وانظر
ما يمر بالمري من جيوب التمام وحصل ما جوزه هذا الجيب من اجزا الربع الاعظم فما كان

الاول

فهو المطلوب **الفصل العاشر في معرفة بعد الكوكب عن معدل**
النهار من قبل طوله وعرضه اذا اردت ذلك فحصل الميل الثاني لدرجة
طول الكوكب وزده على عرض الكوكب ان كان موافق للعرض في الجهة وخذ فضل
ما بينهما ان كان مخالف له في الجهة فما كان من ذلك فهو العرض المعدل احفظه
ثم ضع نصف القطر على الجيب الاعظم وحرك المري حتى يقع على مثل جيب
تمام الميل الثاني لدرجة طول الكوكب واثبته ثم وحرك نصف القطر حتى يقع
المري على جيب التمام الخارج من تمام الميل الاعظم واثبته تم ثم ادخل في
المدارات بمثل العرض المعدل واخرج مع المدار الذي انتهيت اليه الى ان
تصيب نصف القطر وحصل عدد ما جازه جيب التمام المار بموضع الاصابة
من اجزا الربع فما كان فهو بعد الكوكب عن معدل النهار فان كان عرض الكوكب
والميل الثاني لدرجة طوله متفقين في الجهة فجهة بعد الكوكب هي جهة عرضه
وان كانا مختلفي الجهة فجهة بعد الكوكب هي جهة الاكثر منهما ○
الفصل الحادي عشر اذا اردت ان تعلم بعد اي كوكب اردت من الكواكب
الموسومة في الربع عن دايرة معدل النهار فضع نصف القطر في الربع الاعظم
حيث يكون مارا ماركا بمركز ذلك الكوكب وحرك المري الى ان يقع على مثل جيب تمام
مركز ذلك الكوكب واثبته ثمه ثم ضع نصف القطر على الجيب الاعظم وحصل
ما جازه جيب التمام الخارج من المري من اجزا الربع الاعظم وانقصه من تسعين
فما بقي فهو بعد الكوكب الذي اردت عن دايرة معدل النهار **الفصل الثاني
عشر في معرفة اخذ ارتفاع الشمس** اذا اردت ذلك فعلق من طرف

القطر شاقولا واستقبل الشمس بالهدفة التي تلي مركز الربع وحرك الربع الى ان ينطبق
ظل الهدفة التي تلي مركز الربع على الهدفة الاخرى وينفذ شعاع الشمس من الخرم
الذي في الهدفة التي تلي مركز الربع الى الخرم الذي في الهدفة الاخرى وانظر حينيذ
كم جازه نصف القطر من اجزا الربع الاعظم فما كان فهو ارتفاع الشمس في ذلك الوقت
الفصل الثالث عشر في معرفة اخذ ارتفاع الكواكب اذا اردت
ذلك فعلق من طرف القطر شاقولا واجعل هدفتي الربع فيما بين وجهك وبين
الكوكب الذي تريد ارتفاعه واجعل الهدفة التي تلي مركز الربع مما يلي الكوكب
وارفعها واخفضها الى ان ينفذ بصرك من خرم الهدفة التي تليك الى الخرم الذي
في الهدفة التي تلي المركز الى الكوكب وانظر حينيذ كم جازه نصف القطر من
اجزا الجيب الاعظم فما كان فهو المطلوب وقس على هذا اخذ ارتفاع اعالي
الجبال والاشجار والاعمدة وما شاكلها وانخفاض الابار والبرك وما شاكلها
في ذلك البلد **الفصل الرابع عشر في معرفة عرض اي بلد شيت** من قبل الشمس
اذا اردت ذلك فارصد الشمس من قبل نصف النهار الى ان تصير في وسط السماء
وذلك عندما يكون ارتفاعها اعظم ما يكون في ذلك اليوم وحصل ارتفاعها
في ذلك الوقت بالربع وميلها وجهة ميلها وباقي العمل مذكور على التمام في الفصل
السادس والعشرين من الفن الاول ○ **الفصل الخامس عشر** في معرفة عرض
بالربع البلد من قبل الكواكب الثابتة اذا اردت ذلك فحصل بعد الكوكب الذي تريد
العمل به عن دايرة نصف النهار وحصل غاية ارتفاعه في ذلك البلد بالرصد
وباقي العمل مذكور على التمام في الفصل كو من الفن آ واما معرفة عرض البلد من

قبل الكواكب الابديه الظهور فقد مضى ايضا في الفصل كو من الفن الاول ٥

الفصل السادس عشر اذا كان عرض البلد معلوما واردت معرفة ميل الشمس فحصل غاية ارتفاعها في اليوم الذي اردت ميلها بالربع وباقي العمل على ما ذكر في الفصل كز من الفن آ وكذلك اذا عرض البلد معلوما واردت معرفه بعد اي كوكب اردت من الكواكب الثابته عن دايرة معدل النهار فحصل غايه ارتفاع ذلك الكوكب في ذلك البلد وباقي العمل على ما ذكر في ذلك الفصل بعينه من الفن ا ٥

الفصل السابع عشر اذا كان عرض البلد معلوما وميل الشمس في اي يوم كان معلوما فان غاية ارتفاع الشمس في ذلك اليوم معلومة وكذلك اذا عرض البلد معلوما وميل اي كوكب كان من الكواكب الثابته عن دايرة معدل النهار كذلك فان غاية ارتفاعه معلومة

الفصل الثامن عشر في معرفة مدار الشمس في اي يوم اردت من قبل ميلها اذا اردت ذلك فاطلب في الربع الاعظم مثل تمام ميل الشمس في ذلك اليوم واخرج مع جيب التمام الخارج من نهايته الى حيث تلقى الجيب الاعظم فالمدار المار بنقطة الملاقاه هو مدار الشمس في ذلك اليوم واذا كانت الشمس لا ميل لها فمدارها هو الربع الاعظم واما مدارات الكواكب الثابته فان ما كان منها مرسوما في الربع فهو على مداره وما كان منها ليس مرسوما فيعمل ببعده مثل ما عمل بميل الشمس فما خرج فهو المطلوب والكواكب التي لا ابعاد لها مدارها هو الربع الاعظم واذا كان الربع عاريا عن المدارات فضع نصف القطر على الجيب الاعظم وحرك المري الذي يقع على مثل جيب تمام ميل الشمس في ذلك اليوم واثبته ثم فاذا ادرت نصف القطر يكون المري متحركا على مدار الشمس في ذلك اليوم وما بين مدار الشمس والمركز من اجزا الجيب الاعظم هو نصف قطر مدار الشمس وهو جيب تمام ميل الشمس ايضا وكذلك ما بين مدار الكوكب والمركز ايضا من اجزا الجيب الاعظم هو نصف قطر مداره وهو جيب تمام بعده ايضا ٥

الفصل التاسع عشر في معرفة ميل الشمس من قبل مدارها هذا المطلوب هو عكس ما ذكر في الفصل الذي قبل هذا وهو ظاهر بادنى تامل

الفصل الموفى عشرين في معرفة تقويس سهم فضل الداير الشمسي في مدار الشمس اذا اردت ذلك فان لم يكن للشمس ميل فتقويسه كتقويس السهام على ما تقدم وان كان لها ميل فضع نصف القطر على الجيب الاعظم وحرك المري الذي يقع على مدار الشمس وزد على سهم فضل الداير الشمسي الذي تريد تقويسه مثل سهم ميل الشمس في ذلك اليوم فان كان المجتمع ستين فقوس فضل الداير الشمسي تسعون وان كان اكثر من ستين فانقص منه ستين واطلب مثل الباقي في الجيب الاعظم واحفظ جيب التمام الخارج من نهايته وحرك نصف القطر الى ان يقع المري على جيب التمام المحفوظ فما جازه نصف القطر من اجزا الربع الاعظم زده على تسعين فما اجتمع فهو القوس المطلوبة وان كان المجتمع اقل من ستين فانقصه من ستين واطلب مثل الباقي في الجيب الاعظم واحفظ جيب التمام الخارج من نهايته وحرك نصف القطر الى ان يقع المري على جيب التمام المحفوظ فما جازه نصف القطر من اجزا الربع الاعظم انقصه من تسعين فما بقي فهو المطلوب وعلى هذا القياس يكون تقويس سهم فضل الداير الكوكبي في مدار الكوكب اذا اقيم بعده مقام ميل الشمس والله الموفق للصواب

الفصل الحادي والعشرون في معرفة سعة مشرق الشمس وسعة مغربها في

اي يوم اردت وفي اي بلد اردت اذا اردت ذلك تضع نصف القطر في الربع الاعظم
على مثل تمام عرض البلد واطلب في الربع مثل ميل الشمس في ذلك اليوم واخرج مع
جيب التمام الخارج من نهايته الى ان تصيب نصف القطر وحرك المري الى ان يقع
على موضع الاصابة وضع نصف القطر على الجيب الاعظم وحصل ما جاز جيب
التمام الخارج من المري من اجزا الربع الاعظم فما كان فهو سعته **الفصل الثاني**
والعشرون اذا كان عرض البلد معلوما وسعة مشرق الشمس فيه في يوم ما معلومة
واردت ان تعلم ميل الشمس في ذلك اليوم فضع نصف القطر على الجيب الاعظم
وحرك المري الى ان يقع على جيب سعة مشرق الشمس في ذلك اليوم ثم ضع نصف
القطر في الربع الاعظم وحصل ما جازه جيب التمام المار بالمري من اجزا الجيب
الاعظم فما كان فهو المطلوب وعلى هذا القياس تستخرج بعد الكوكب
من قبل عرض البلد وسعة مشرقه فيه واعلم ان ميل الشمس تابع لسعة مشرقها
في الجهة وكذلك بعد الكوكب تابع لسعة مشرقه في الجهة والله الموفق للصواب
الفصل الثالث والعشرون اذا كان ميل الشمس معلوما وسعة مشرقها
في بلد ما معلومة في ذلك اليوم واردت ان تعلم عرض ذلك البلد فاطلب في الربع
الاعظم مثل ميل الشمس في ذلك اليوم واحفظ جيب التمام الخارج من نهايته
ثم ضع نصف القطر على الجيب الاعظم وحرك المري الى ان يقع على جيب سعة
المشرق التي معك وحرك نصف القطر الى ان يقع المري على جيب التمام الذي حفظته
وانظر حينئذ ما جازه نصف القطر من اجزا الربع فما كان انقصه من تسعين
فما بقي فهو عرض البلد وعلى هذا المثال تستخرج عرض البلد من قبل بعد الكوكب

وسعة مشرقه

وسعة مشرقه في ذلك البلد **الفصل الرابع والعشرون في معرفة مطالع** لع
ما بين اي درجة فرضت من منطقة البروج وبين اقرب نقطتي الاعتدال اليها سوا
كانت متقدمة عليها او متاخرة عنها بالفلك المستقيم اذا اردت ذلك تضع نصف
القطر في الربع الاعظم على مثل جيب تمام ميل الدرجة المفروضة واثبته عليه واطلب
في الربع الاعظم مثل ما بين الدرجة المفروضة وبين اقرب المنقلبين اليها واخرج مع
جيب التمام الخارج من نهايته الى ان تصيب نصف القطر وحرك المري الى ان يقع على
موضع الاصابة وضع نصف القطر على الجيب الاعظم وحصل ما خرج جيب
التمام الخارج من المري من اجزا الجيب الاعظم فما كان فهو مطالع ما بين الدرجة
المفروضة وبين اقرب المنقلبين اليها من درج البروج فاذا نقصت هذه المطالع
من تسعين بقي مطالع ما بين الدرجة المفروضة وبين اقرب الاعتدالين اليها من درج
البروج بالفلك المستقيم **الفصل الخامس والعشرون في معرفة مطالع ما بين**
اي درجة فرضت من منطقة البروج وبين اول الجدي من درج البروج بالفلك المستقيم
اذا اردت ذلك فاستخرج مطالع ما بين الدرجة المفروضة وبين اقرب المنقلبين اليها
من درج البروج بالفلك المستقيم واحفظها ثم انظر فان كانت الدرجة المفروضة فيما
بين اول الجدي واول الحمل فالمحفوظ هو المطلوب وان كانت فيما بين اول الحمل واول
السرطان فانقص المحفوظ من ١٨٠ فما بقي فهو المطلوب وان كانت فيما بين اول السرطان
واول الميزان فزد المحفوظ على ١٨٠ فما اجتمع فهو المطلوب وان كانت فيما بين اول
الميزان واول الجدي فانقص المحفوظ من ٣٦٠ فما بقي فهو المطلوب ٥
الفصل السادس والعشرون اذا كانت معك مطالع بالفلك المستقيم محسوبة

بالفلك المستقيم

من اول الجدي واردت تحويلها الى درج السوا فان كانت ٩٠ او ١٨٠ او ٢٧٠ او ٣٦٠
فما تحول اليه من درج السوا هو مثلها واوله او لها وان كانت غير ذلك فضع نصف
القطر على الجيب الاعظم وحرك المرى حتى ينتهي الى لب ... واثبته ثم وضع نصف
القطر في الربع الاعظم مثل تمام الميل الاعظم واحفظ ما يمر بالمرى من جيوب التمام
وهو جيب التمام الخارج من نهايته بلتين جزا من اجزا الجيب الاعظم ثم ادخل في الجيب
الاعظم بمثل جيب ما بين المطالع التي معك وبين اقرب الاعتدالين اليها سوا كانت
متقدمة عليها او متاخرة واخرج مع جيب التمام الخارج من حيث انتهيت الى ان تصيب
نصف القطر واخرج من موضع الاصابة مع الجيوب المستوية الى ان تصيب جيب التمام
المحفوظ وضع نصف القطر على موضع اصابتك اياه وحصل ما وقع عليه نصف
القطر من اجزا الجيب الاعظم وانقصه من تسعين فما بقي فهو مثل اخر درج السوا
التي تختص بالمطالع التي معك وباقي العمل ظاهر مما تقدم **الفصل السابع والعشرون**
في معرفة قوس النهار وتعديله وقوس الليل وتعديله اذا اردت ذلك فضع نصف
القطر في الربع الاعظم على مثل غاية ارتفاع راس الحمل في البلد الذي تريد ذلك
فيه واثبته ثم انقص ميل الشمس في ذلك اليوم من غاية ارتفاع راس الحمل
في ذلك البلد واطلب مثل الباقي في الربع الاعظم واخرج مع جيب التمام
الخارج من نهايته الى حيث تلقى نصف القطر وحصل ما يحوزه المدار المدرسعلة
الملاقاه من اجزا الجيب الاعظم وقوسه تقوسيس فضل الدائر الشمسي في مدار الشمس
على ما مضى في الفصل الموفي عشرين من هذا الباب واحفظ القوس الحاصله فان كان
البلد الذي عملت له لا عرض له او كان ميل الشمس في ذلك اليوم مخالفا لعرض البلد في

الجهة فما حفظته هو نصف قوس النهار وان كان ميل الشمس موافقا لعرض البلد
في الجهة فانقص المحفوظ من مائة وثمانين فما بقي فهو نصف قوس النهار ○
واما قوس الليل فمنقص نصف قوس النهار من مائة وثمانين فما بقي فهو نصف قوس
الليل ○ وتعديل النهار هو فضل ما بين قوسه وبين مائة وثمانين وهو دايما يساوي
تعديل الليل ○ وعلى هذا المثال تستخرج نصف قوس نهار الكوكب في اي بلد
اردت وقوس ليله اذا افهم بعد مقام ميل الشمس تنبيه فان كان ميل الشمس في
ذلك اليوم مثل ارتفاع راس الحمل في ذلك البلد فاعلم ان مدار الشمس مماس الافق وليس
للشمس قوس نهار فانه ان كان ميلها مخالفا لعرض البلد في الجهة فليس لها طلوع في تلك
الدورة وان كان موافقا لعرض البلد في الجهة فليس لها غروب في تلك الدورة ويكون
مدة النهار فيها من ٣٦٠ درجة وان كان ميل الشمس في ذلك اليوم اكثر من عرض البلد
فمدار الشمس في ذلك اليوم لا يقطع الافق ولا يماسه ويلزم من ذلك ان لا يكون لها
قوس نهار وقد مضى في الفن الاول كيف تستخرج مدة النهار اذا كان ميل الشمس
اكثر من عرض البلد بما فيه كفاية وكذلك كيف يعلم ان كان الكوكب ابدي الظهور
او ابدي الخفا او له طلوع وغروب **الفصل الثامن والعشرون** في معرفة تعديل
النهار في اي بلد كان من قبل تعديل النهار الاطول في ذلك البلد اذا اردت ذلك
فاستخرج مطالع الجزء الذي تريد تعديل نهاره من اقرب نقطتي الاعتدالين اليه
سوا كان متقدما عليها او متاخرا عنها بالفلك المستقيم على ما مضى في الفصل الرابع
والعشرين وضع نصف القطر على الجيب الاعظم وحرك المرى الى ان يقع على مثل جيب
التعديل الاعظم في ذلك البلد واثبته هناك ثم ضع نصف القطر في الربع الاعظم

من الربع

ثم

في ذلك اليوم

واحفظها

على مثل المطالع المحفوظة وحصّل ما جاز من جيب التمام المار بالمري من اجزا الربع
الاعظم فما كان فهو نصف تعديل النهار لذلك الجزء وهو ايضا نصف تعديل الليل فان
كان ميل ذلك الجزء مخالفا لعرض البلد في الجهة انقص تعديل نهاره من ١٨٠ فما بقي
فهو قوس نهاره وان كان موافقا له في الجهة زده على ١٨٠ فما اجتمع فهو قوس نهاره
وافعل بتعديل ليله عكس ما فعلت بتعديل نهاره تحصل لك قوس ليله ٥
الفصل التاسع والعشرون في معرفة مطالع اي جزء فرض من اجزا البروج
بالفلك المستقيم من اقرب نقطتي الاعتدالين اليه من قبل تعديل نهاره في اي بلد
كان وتعديل النهار الاطول في ذلك البلد هذا المطلوب هو عكس ما تضمنه الفصل
الذي قبل هذا وهو قريب الماخذ ظاهر باذنى تامل **الفصل المُوفي ثلاثين**
في معرفة تعديل النهار من قبل الميل وسعة المشرق اذا اردت ذلك فضع نصف
القطر في الربع الاعظم على مثل تمام الميل في ذلك اليوم واطلب في الربع الاعظم
مثل تمام سعة المشرق في ذلك اليوم وانظر ما يوافقه من جيوب التمام واخرج معه
الجيب تلقى نصف القطر واثبت المري على نقطة الملاقاة ثم ضع نصف القطر
على الجيب الاعظم وحصّل ما يحوزه جيب التمام المار بالمري من اجزا الربع الاعظم
فما كان فهو تمام تعديل النهار انقصه من تسعين فما بقي فهو تعديل النهار وعلى
هذا المثال تستخرج تعديل نهار الكوكب من قبل بعده وسعة مشرقه واذا كان
تعديل النهار معلوما كان قوس النهار معلوما وقوس الليل كذلك على ما تقدم غير مرة
الفصل الحادي والثلثون اذا كان كل واحد من سعة المشرق والتعديل
في يوم ما معلومين فان الميل في ذلك اليوم يكون معلوما لما تقدم في الفصل الذي قبل هذا

وكذلك اذا كان تعديل النهار والميل في يوم ما معلومين فان سعة المشرق في ذلك
اليوم يكون معلومة لما تقدم ايضا في الفصل الذي قبل هذا وذلك ظاهر بين ٥
الفصل الثاني والثلثون اذا كانت درجة مفروضة من درج البروج واردت
ان تعلم مطالع ما بين اول الحمل وبينها على توالي البروج على الافق الذي في اي بلد اردت
فاستخرج مطالعها من اول الحمل بالفلك المستقيم واحفظه واستخرج نصف قوس
نهارها في ذلك البلد وانقصه مما حفظته فما بقي فهو المطلوب فان كان مطالعها
بالفلك المستقيم اقل من نصف قوس نهارها فزد عليها ٣٦٠ درجة وانقص نصف
قوس نهارها مما اجتمع فما بقي فهو المطلوب **الفصل الثالث والثلثون**
اذا علمت مطالع درجة من درج البروج بالفلك المستقيم من اول الحمل وعلمت مطالعها
من اول الحمل ببلد ما واردت ان تعلم قوس نهارها في ذلك البلد فانقص مطالعها
البلدية من مطالعها الاستوائية فما بقي فهو المطلوب فان كانت مطالعها الاستوائية
اقل من مطالعها البلدية فانقص مطالعها البلدية من ٣٦٠ وزد الباقي على
مطالعها الاستوائية فما كان فهو المطلوب **الفصل الرابع والثلثون**
اذا علمت مطالع درجة من درج البروج بالفلك المستقيم من اول الحمل ومطالعها ببلد
ما من اول الحمل فانقص مطالعها البلدية من مطالعها الاستوائية فما بقي
فهو نصف تعديل نهارها في ذلك البلد وايضا اذا نقص مطالع اي درجة كانت
من درج البروج من اول الحمل ببلد ما من مطالع نظيرها من اول الحمل بذلك البلد كان
الباقي قوس نهار تلك الدرجة في ذلك البلد ٥ **الفصل الخامس والثلثون**
اذا كانت معك مطالع من اول الحمل ببلد ما واردت تحويلها الى درج البروج وهي

درج السوا فاستخرج مطالع البروج في ذلك البلد كل برج على انفراده واعط
لكل برج من المطالع التي معك مثل عدد مطالعه وابدا بالحساب من اول الجدي بحيث ينفد العدد
فتلك الدرجة هي اخر درج السوا التي تختص بتلك المطالع في ذلك البلد بالتقريب ه

الفصل السادس والثلثون اذا كان قوس النهار معلوما واردت ان تعلم
عدد ما فيه من الساعات المستويه او عدد ما في كل ساعة من ساعاته الزمانيه
من الازمان او اذا كان عدد ساعاته المستويه معلوما واردت ان تعلم من قبله ازمان
الزمانيه او كان ازمان الزمانيه معلومة واردت ان تعلم من قبلها اعداد المستويه
فالعمل في ذلك وما شاكله من صرف الساعات الزمانيه الى المستويه والمستويه الى
الزمانيه ومعرفة ازمان الزمانيه الليليه من قبل ازمان الزمانيه النهاريه وبالعكس
ومعرفة اعداد الساعات المستويه الليليه من قبل اعداد الساعات المستويه
النهاريه وبالعكس وعدد ما في الليل من الساعات المستويه وعدد ما في كل ساعة
من ساعاته الزمانيه من الازمان من قبل قوسه قد مضى على التمام في الفن الاول
لانه مجرد حساب **الفصل السابع والثلثون** في معرفة ما مضى من النهار
من الساعات الزمانية بالتقريب إذا اردت ذلك فخذ ارتفاع الشمس في الوقت الذي
تريد ذلك فيه واحفظه وضع نصف القطر في الربع الاعظم على مثل غاية
ارتفاع الشمس في ذلك اليوم واثبته عليه واطلب في الربع الاعظم مثل الارتفاع
الذي حفظته واخرج مع جيب التمام الخارج من نهايته إلى ان تصيب نصف القطر
وضع المرى على موضع اصابتك اياه وضع نصف القطر على الجيب الاعظم
وانظر ما جازه جيب التمام من المرى من اجزا الربع الاعظم واجعل كل ١٥ درجه

منه ساعة وما لم يتم خمسة عشر فهو كسر من ساعة بقدر نسبته من ١٥ فما كان
من الساعات وكسورها فهو الماضي من النهار من الساعات الزمانيه ان كان قياسك
قبل نصف النهار وهي الساعات الزمانيه الباقيه من النهار ان كان قياسك بعد
نصف النهار وهذا العمل هو المذكور بالحساب في الفصل ٣٩ من الفن الاول
فاعرف حاله في التقريب مما قيل فيه هناك **الفصل الثامن والثلثون** اذا كان
الماضي من النهار من الساعات الزمانيه معلوما بالتقريب المذكور في الفصل الذي
قبل هذا واردت ان تعلم الارتفاع لوقت انقضائها فاضرب عددها ان كانت اقل
من ستة في ١٥ واحفظ المجتمع وان كان عددها اكثر من ستة فانقصه من اثني
عشر واضرب عدد الباقي في ١٥ واحفظ المجتمع ثم ضع نصف القطر على الجيب
الاعظم واطلب في الربع الاعظم مثل ما حفظته واخرج مع جيب التمام الخارج
من نهايته الى ان يصيب الخيط وضع المرى على موضع الاصابة وضع نصف القطر
على غاية ارتفاع الشمس في ذلك اليوم وحصل ما جازه جيب التمام المار بالمرى من اجزا
الربع الاعظم فما كان فهو ارتفاع الشمس عند انقضاء تلك الساعات ه

في الربع الاعظم

الفصل التاسع والثلثون اذا كان الماضي من النهار من الساعات الزمانيه
معلوما بالتقريب المذكور في الفصل ٣٧ من هذا الباب وكان ارتفاع الشمس
حين انقضائها معلوما فان غاية ارتفاع الشمس في ذلك اليوم يكون معلوما
على ما هو مفهوم من الفصل الذي قبل هذا وعلى ما يفهم ايضا من الفصل ٣٧
من هذا الباب **الفصل الموفي اربعين** في معرفة ارتفاع الشمس حين ما يكون
بينها وبين دايرة نصف النهار من اجزا مدارها تسعين درجة وهذا الارتفاع

لا يكون للشمس في بلد الا اذا كان قوس النهار في ذلك البلد اكثر من مايه وثمانين فاعرف هذا
الشرط فاذا اردت ذلك فضع نصف القطر في الربع الاعظم على مثل ميل الشمس في
ذلك الوقت واثبته ثم وحرك المري الذي يقع على المدار الذي بعده عن المركز مثل عرض
البلد واثبته ثم وحصل ما جاز جيب التمام المار بالمري من اجزا الربع الاعظم
فما كان فهو الارتفاع المطلوب وعلى هذا القياس تستخرج ارتفاع اي كوكب
اردت واي نقطة اردت اذا كان بينها وبين دايرة نصف النهار من اجزا مدارها
تسعين درجة

الفصل الحادي والاربعون

في معرفة الداير من الفلك من
اول النهار الى اي وقت فرضته اذا اردت ذلك فخذ ارتفاع الشمس في الوقت المفروض
وضع نصف القطر في الربع الاعظم على مثل ذلك الارتفاع وعلم حيث يقطع المدار
الذي بعده عن المركز ثلاثين جزا من اجزا الجيب الاعظم علامة على ذلك المدار ثم
ضع نصف القطر ايضا في الربع الاعظم على مثل غاية ارتفاع الشمس في ذلك
النهار وعلم حيث يقطع المدار الذي بعده عن المركز ثلاثين جزا علامة على ذلك
المدار واعمل في نصف القطر مريا اخر وضع نصف القطر في الربع الاعظم
على مثل غاية ارتفاع راس الحمل في البلد الذي تريد ذلك فيه واثبته ثم وضع
احد المريين اللذين في نصف القطر على جيب التمام المار باحدى العلامتين والمري
الاخر على جيب التمام المار بالعلامة الاخرى وضع نصف القطر على الجيب
الاعظم وحصل ما وقع ما بين المريين من اجزا الجيب الاعظم وزد عليه
مثله وزد على المجتمع سهم ميل الشمس في ذلك اليوم ان كان لها ميل فما اجتمع
فهو سهم الداير الشمسي وقوسه في مدار الشمس على ما تقدم في الفصل العشرين من هذا
الباب فما كان فهو الداير

من الفلك فان كان وقت القياس قبل نصف النهار فانقص فضل الداير من نصف
قوس النهار فما بقي فهو المطلوب وان كان وقت القياس بعد نصف النهار
فزد فضل الداير على نصف قوس النهار فما اجتمع فهو المطلوب ۝ واذا كانت
الشمس على دايرة الاعتدال فاعمل على ما ذكر في الفصل ٣٧ من هذا الباب فانه اخف
من المذكور في هذا الفصل فاذا حصلت ما جاز جيب التمام المار بالمري من اجزا الربع
الاعظم فاحفظه فان كان قياسك قبل نصف النهار فما حفظته فهو المطلوب
وان كان قياسك بعد نصف النهار فانقص المحفوظ من ضعف قوس النهار فما بقي
فهو المطلوب ۝

الفصل الثاني والاربعون

في معرفة مطالع اي كوكب
فرض من الكواكب المرسومة في الربع بالفلك المستقيم اذا اردت ذلك فضع نصف
القطر على مركز ذلك الكوكب وحصل ما جاز نصف القطر من اجزا الربع
الاعظم واحفظه فان لم يكن عند ذلك الكوكب شي من الرسوم الهندية فما حفظته
هو المطلوب وان كان عنده هذا آ فزد المحفوظ على تسعين فما اجتمع فهو
المطلوب وان كان هذا ٢ فزد المحفوظ على مايه وثمانين فما بلغ فهو المطلوب
وان كان هذا فزد المحفوظ على مايتين وسبعين فما اجتمع فهو المطلوب ۝

الفصل الثالث والاربعون

في معرفة مطالع اي كوكب فرض من الكواكب
الثابتة من اول الحمل في الفلك المستقيم ودرجة ممره بدايرة نصف النهار من قبل
طوله وعرضه وبعده عن دايرة الاعتدال اذا اردت ذلك فضع نصف القطر على
الجيب الاعظم واثبته عليه وحرك المري الى ان يقع على جيب ما بين درجة
طول الكوكب المفروض وبين اقرب المنقلبين اليها سوا كانت متقدمة عليه او متاخرة

عنه واثبته ثمه ثم حرك نصف القطر في الربع الاعظم الى ان يقع على مثل تمام
عرض الكوكب المفروض واثبته ثمه وحصل ما جاز جيب التمام المار بالمري من اجزا
الربع الاعظم وسمه الوسط واحفظه ثم ضع نصف القطر في الربع الاعظم
على مثل تمام بعد الكوكب المفروض عن دايرة الاعتدال واثبته ثمه واطلب في
الربع الاعظم مثل الوسط المحفوظ واخرج مع جيب التمام الخارج من نهايته
الى ان تصيب نصف القطر وضع المري على موضع اصابتك اياه وضع نصف
القطر على الجيب الاعظم وحصل ما جاز جيب التمام الخارج من المري من اجزا
الجيب الاعظم فما كان فهو مطالع ما بين درجة ممر ذلك الكوكب بداية
نصف النهار وبين اقرب المنقلبين الى درجة طوله سوا كانت متقدمة عليها او متاخرة
عنه بالفلك المستقيم وباقي العمل ظاهر لما تقدم تنبيه اذا لم يكن للكوكب المفروض
عرض فدرجة ممره هي درجة طوله ومطالعهما من اول الجدي هي مطالعه من اول الحمل
واذا لم يكن له بعد فالاجزا التي سميناها بالوسط هي مطالع درجة ممره من اقرب
المنقلبين الى درجة طوله سوا كانت متقدمة عليه او متاخرة عنه والله الموفق

الفصل الرابع والاربعون في معرفة الداير من الفلك من اول الليل الى

اي وقت شيت منه اذا اردت ذلك فخذ ارتفاع كوكب من الكواكب الثابتة المرسومة
في الربع في الوقت الذي اردت ذلك فيه فان كان هذا الكوكب من الكواكب التي لا بعد
لها عن دايرة الاعتدال فضع نصف القطر في الربع على مثل غاية ارتفاع ذلك
الكوكب في البلد الذي انت فيه وثبته واطلب في اجزا الربع الاعظم واطلب في
الربع الاعظم مثل الارتفاع الماخوذ واخرج مع جيب التمام الخارج من نهايته

الى ان تصيب نصف القطر وحرك المري الى ان يقع على موضع الاصابة واثبته ثمه
وضع نصف القطر على الجيب الاعظم وحصل ما جاز جيب التمام الخارج من المري
من اجزا الربع الاعظم وانقصه من تسعين فما بقي فهو فضل الداير لذلك الكوكب
زده على مطالعه بالفلك المستقيم المحسوبة من اول الجدي ان كان في ناحية المغرب
وانقصه منها ان كان في ناحية المشرق فما كان من المطالع بعد الزيادة عليها او النقصان
منها انقص منها مطالع نظير الشمس في تلك الليلة بالبلد فما بقي فهو الداير من الفلك المطلوب
وان كان الكوكب الذي اخذت ارتفاعه له بعد عن دايرة الاعتدال فاستخرج فضل
الداير له من قبل ارتفاعه وغاية ارتفاعه وبعده كما استخرجت فضل الداير
للشمس من قبل ارتفاعها في الوقت المفروض وغاية ارتفاعها وميلها في الفصل
الحادي والاربعين وقوسه تقويس سهم فضل الداير الكوكبي في مدار ذلك الكوكب
على ما تقدم في الفصل الموفي عشرين من هذا الباب واعمل بفضل دايره وبمطالعه
الاستوايته على ما تقدم في هذا الفصل في الكوكب الذي لا بعد له عن دايرة الاعتدال
وانقص من الخارج مطالع نظير درجة الشمس في تلك الليلة بالبلد فما بقي فهو المطلوب

الفصل الخامس والاربعون في معرفة ارتفاع الشمس في اي وقت فرض من اوقات

وميلها وعرض البلد هذا المطلوب هو عكس ما ذكر في الفصل الحادي والاربعين
وهو ظاهر بين غني عن الشرح ويفهم ارتفاع اي كوكب اريد من الكواكب المرسومة في
الربع في اي وقت فرض من اوقات الليل اذا كان الداير من الفلك من اول الليل الى ذلك
الوقت معلوما

الفصل السادس والاربعون في معرفة الطالع في اي

وقت شيت من اوقات النهار والليل اذا اردت فحصل الداير من الفلك من اول

النهار الى الوقت المطلوب ان كان ذلك الوقت نهارا او من اول الليل الى الوقت المطلوب
ان كان ذلك الوقت ليلا واحفظه فان كان الوقت المطلوب فيه ذلك نهارا فزد المحفوظ
على مطالع درجة الشمس بالبلد من اول الحمل فما اجتمع فهي مطالع الطالع بالبلد وهي ايضا
مطالع المتوسط بالفلك المستقيم وان كان الوقت المطلوب فيه ذلك ليلا فزد المحفوظ
على مطالع نظير درجة الشمس بالبلد من اول الحمل فما اجتمع فهي مطالع الطالع بالبلد وهي
ايضا مطالع المتوسط بالفلك المستقيم وباقي العمل ظاهر لما تقدم وان شيت اخذت
فضل الداير الشمسي ان كان الوقت نهارا او فضل الداير الكوكبي ان كان الوقت ليلا
وزده على مطالع درجة الشمس بالفلك المستقيم ان كان غربيا وكان الوقت نهارا او انقصه
منه ان كان شرقيا فما كان من مطالع درجة الشمس بعد الزيادة عليها او النقصان منها
فهي مطالع الطالع بالبلد وهي ايضا مطالع المتوسط بالفلك المستقيم وعلى هذا
المثال يعمل بفضل الداير الكوكبي وبمطالع الكوكب بالفلك المستقيم تخرج من ذلك مطالع
الطالع بالبلد ومطالع المتوسط بالفلك المستقيم وباقي العمل ظاهر لما تقدم ٥

الفصل السابع والاربعون في معرفة الارتفاع الذي لا سمت له هذا الارتفاع
لا يكون في بلد الا اذا كان ميل الشمس موافقا لعرض ذلك البلد في الجهة ويكون اقل من عرض اذا ع
ذلك البلد اذا اردت ذلك تضع نصف القطر في الربع الاعظم على مثل عرض ذلك
البلد واطلب في الربع الاعظم مثل ميل الشمس ذلك اليوم واخرج مع جيب تمام الخارج
من نهايته الى ان يصيب القطر واثبت المري على موضع اصابتك اياه وضع نصف القطر
على الجيب الاعظم وحصل ما حاذى جيب التمام الخارج من المري من اجزا الربع الاعظم فما كان
فهو المطلوب وعلى هذا السبيل تستخرج الارتفاع الذي لا سمت له للكوكب في اي بلد كان

من قبل بعده وجهة بعده وعرض ذلك البلد وجهة عرضه **الفصل الثامن والاربعون**
اذا كان عرض البلد معلوما والارتفاع الذي لا سمت له للشمس او لكوكب ما معلوما فان ميل
الشمس او بعد ذلك الكوكب يكون معلوما وكذلك اذا كان ميل الشمس معلوما وارتفاعها
الذي لا سمت له في بلد ما معلوما فان عرض ذلك البلد يكون معلوما وكذلك اذا كان
بعد كوكب من الكواكب الثابتة معلوما وارتفاعه الذي لا سمت له معلوما في بلد ما
فان عرض ذلك البلد يكون معلوما وهذا كله ظاهر لما تقدم في الفصل الذي قبل هذا

الفصل التاسع والاربعون في استخراج خط الترتيب الافقي للكوكب الابدي
الظهور وهو الذي نعتبره في باب استخراج سمت الكوكب الابدي الظهور مقام جيب السعة
المشرقية في باب استخراج سموت الكواكب والاجزا التي تطلع وتغرب اذا اردت ذلك
فان كان الارتفاع الاعظم للكوكب الابدي الظهور مثل تمام عرض البلد فخط ترتيبه
الافقي مثل جيب عرض البلد وان كان ارتفاعه الاعظم اقل من تمام عرض البلد فانا
نضع نصف القطر في الربع الاعظم على مثل عرض البلد ثم نطلب في الربع الاعظم
مثل تمام الارتفاع الاعظم للكوكب ونخرج مع الجيب المستوي الموافق له الى ان يلقى
نصف القطر ثم ننظر ما يوافق نقطة الملاقاة من جيوب التمام فما حاذاه هذا الجيب
من اجزا الجيب الاعظم فهو المطلوب ٥ وان كان ارتفاعه الاعظم اكثر
تمام من تمام عرض البلد فخذ جيب الارتفاع الاعظم واعرف كم فيه من امثال جيب عرض
البلد وخذ لكل مثل منها مثل جيب عرض البلد واجمع ذلك كله واحفظه فان
لم ينفصل من جيب الارتفاع الاعظم اقل من جيب تمام عرض البلد بل كان كله امثالا
لجيب تمام عرض البلد فالمحفوظ هو المطلوب وان فضل منه اقل من جيب تمام

عرض البلد فقوسه تقويس الجيوب المستويه واطلب مثل تمام القوس الحاصله
في الربع الاعظم واخرج مع الجيب المستوي الموافق له الى ان تلقى نصف القطر
وانظر كم جاز جيب التمام الموافق لنقطة الملاقاه من اجزا الجيب الاعظم فما كان
زده على المحفوظ فما اجتمع فهو المطلوب وعلى هذا المثال يكون العمل في استخراج
خط الترتيب الافقي للجزء الابدي الظهور **الفصل الموفي خمسين** في معرفة
سمت الشمس من قبل ارتفاعها وسعة مشرقها في ذلك اليوم ان كان لها فيه سعة مشرق
وعرض البلد اذا اردت ذلك فاطلب في الربع الاعظم مثل تمام عرض البلد واحفظ
الجيب المستوي الخارج من نهايته ثم اعمل في نصف القطر مريا اخر وضع نصف القطر
على الجيب الاعظم وحرك احدا المريين الى ان يقع على جيب تمام عرض البلد واثبته ثم
وضع المري الاخر على مثل جيب الارتفاع وحرك نصف القطر الى ان يقع المري
الذي على جيب تمام عرض البلد على الجيب المستوي المحفوظ واخرج مع الجيب المستوي
المار بالمري الاخر الى الربع الاعظم وحصل ما جازه من اجزا الربع الاعظم وانقصه
من تسعين واحفظ الباقي فان كانت الشمس لا ميل لها في ذلك اليوم فما حفظته هو
تعديل السمت وان كان لها ميل فان كان ميلها مخالفا لعرض البلد في الجهه فزد
المحفوظ على جيب سعة المشرق فما اجتمع فهو تعديل السمت وان كان ميلها موافقا
لعرض البلد في الجهه فان كان الارتفاع موافقا لعرض البلد في الجهه وهذا يعرف
من الفصل السابع والاربعين من هذا الباب فتفضل ما بين المحفوظ وبين جيب سعه
المشرق هو تعديل السمت وان كان الارتفاع مخالفا لعرض البلد في الجهه فتفضل
ما بين المحفوظ وبين جيب سعة المشرق هو تعديل السمت ثم ضع نصف القطر في الربع

في اليوم كان

الاعظم على مثل تمام الارتفاع واطلب في الجيب الاعظم مثل تعديل السمت
واخرج مع جيب التمام الخارج من نهايته الى ان تصيب نصف القطر وضع المري
على موضع الاصابه وضع نصف القطر على الجيب الاعظم وحصل ما جازه
جيب التمام الخارج من المري من اجزا الربع الاعظم فما كان فهو السمت فان كان الوقت
الماخوذ قبل نصف النهار فالسمت شرقي وان كان بعد نصف النهار فهو غربي وان كان
ميل الشمس مخالفا لعرض البلد في الجهه فالسمت كذلك وان كان موافقا لعرض البلد
في الجهه فان كان الارتفاع شماليا وهذا يعرف من الفصل ٤٧ من هذا الباب فالسمت
كذلك والا فلا **الفصل الحادي والخمسون** في معرفة سمت الشمس والكوكب
من قبل فضل الداير والميل والارتفاع اذا اردت ذلك فضع نصف القطر
على الجيب الاعظم وحرك المري الى ان يقع على مثل جيب فضل الداير واثبته
ثم ثم ضع نصف القطر في الربع الاعظم على مثل جيب تمام الميل في ذلك
اليوم وانظر ما مر بالمري من جيوب التمام واحفظه بان تعلم عليه علامة او
تحفظ ما جوزه من الجيب الاعظم او من اجزا الربع الاعظم ثم ضع نصف
القطر في الربع الاعظم على مثل تمام الارتفاع واثبته هناك ثم حرك المري
الى ان يقع على نقطة تقاطع نصف القطر مع الجيب المحفوظ واثبته ثم
ثم ضع نصف القطر على الجيب الاعظم وانظر ما مر بالمري من جيوب التمام
وكم جوزه من اجزا الربع الاعظم فما كان فهو تمام السمت انقصه من تسعين
فما بقي فهو السمت فان قسته قبل نصف النهار فالسمت شرقي وان كان بعده فهو
غربي وان كان البلد لا عرض له والشمس لا ميل لها فلا سمت لها وان كان لها ميل

في الارتفاع

وهكذا استخرج سمت الكوكب ...
من قبل الارتفاع وسعة مشرقه وعرض
البلد بالفصل

كان ٩

فجهته جهة الميل وان كان له عرض وكانت الشمس لاميل لها او كان ميلها مخالفا
لعرض البلد في الجهة فجهته مخالفة لجهة عرض البلد وان كان ميلها موافقا
لعرض البلد في الجهة فان لم يكن لها ارتفاع لا سمت له فهو في جهة عرض البلد ابدا
وان كان لها ارتفاع لا سمت له فان كان ارتفاعها وقت القياس مثل الارتفاع
الذي لا سمت له فلا سمت لها وان كان اقل منه فسمتها في جهة عرض البلد وان
كان اكثر فسمتها في خلاف جهة عرض البلد وعلى هذا المثال يكون العمل في اخراج
سمت الكوكب **الفصل الثاني والخمسون** في معرفة ميل الشمس في اي وقت
فرض من قبل ارتفاعها في ذلك الوقت وسمتها وبعد الكوكب من قبل ارتفاعه
وسمته اذا اردت ذلك فضع نصف القطر على الجيب الاعظم وحرك المرى
الى ان يقع على مثل جيب تمام السمت واثبته هناك ثم ضع نصف القطر في الربع
الاعظم على مثل تمام الارتفاع واعرف كم يحوز جيب التمام المار بالمرى من
اجزا الجيب الاعظم فما كان انقص من تسعين فما بقي فهو القوس الاولى ثم ضع
نصف القطر في الربع الاعظم على مثل القوس الاولى واطلب في الربع الاعظم
مثل الارتفاع الذي معك واخرج مع جيب التمام الخارج من نهايته الى حيث تلقى
نصف القطر واثبت المرى على نقطة الملاقاة ثم انظر هل السمت الذي معك
شمالي او جنوبي فان كان جنوبيا فخذ فضل ما بين المحفوظ وبين تمام عرض البلد فما
كان فهو التعديل وان كان شماليا فانقص المحفوظ من تسعين وزد الباقي على عرض
البلد فما كان فهو التعديل وان كان المحفوظ تسعين فعرض البلد هو التعديل هذا
كله في البلد الشمالي العرض واما البلد الجنوبي العرض فالامر فيها بالعكس من هذا

ثم ضع نصف القطر على الجيب الاعظم وحرك المرى الى ان يقع على مثل التعديل
واثبته هناك ثم ضع نصف القطر في الربع الاعظم على مثل القوس الاولى
وحصل ما يحوزه جيب التمام المار بالمرى من اجزا الربع الاعظم فما كان فهو
الميل فان كان المحفوظ اقل من تمام عرض البلد والسمت جنوبيا فالميل جنوبي
والا فالميل شمالي **الفصل الثالث والخمسون** في معرفة ما بين الشمس وبين
دايرة نصف النهار من اجزا مدارها من قبل ميلها وسمتها وارتفاعها في اي وقت
فرض اذا اردت ذلك فان كان البلد لا عرض له فلا تخلو الشمس اما ان يكون لها ميل
او لا فان كان الاخر الثاني فتمام الارتفاع هو المطلوب وان كان الاول فضع نصف القطر
في الربع الاعظم على مثل تمام الميل واطلب في ربع الارتفاع مثل الارتفاع الذي معك
واخرج مع جيب التمام الخارج من نهايته الى ان تصيب نصف القطر واثبت المرى على
موضع الاصابة وضع نصف القطر على الجيب الاعظم وحصل ما يحوزه جيب
التمام الخارج من المرى من اجزا الربع الاعظم فما كان انقصه من تسعين فما بقي فهو
المطلوب وان كان للبلد عرض فلا تخلو الشمس اما ان يكون لها ميل او لا
فان كان الثاني فضع نصف القطر على الجيب الاعظم وحرك المرى الى ان يقع على
مثل جيب تمام السمت واثبته ثم ثم ضع نصف القطر في الربع الاعظم على مثل
تمام الارتفاع وحصل ما يحوزه جيب التمام المار بالمرى من اجزا الربع الاعظم فما كان
فهو المطلوب وان كان الاول فضع نصف القطر في الربع الاعظم على مثل تمام
ارتفاع الشمس في ذلك الوقت واثبته ثم وحرك المرى الى ان يقع على المدار الذي بعده
عن المركز مثل تمام سمت الشمس في ذلك الوقت وانظر ما يمر به من جيوب التمام

واحفظه ثم ضع نصف القطر في الربع الاعظم على مثل تمام ميل الشمس في ذلك الوقت وحصل بعد المدار المار بنقطة تقاطع جيب تمام المحفوظ ونصف القطر عن المركز واحفظه فان كان ميل الشمس في ذلك الوقت مخالفا لعرض البلد في الجهة فالمحفوظ هو المطلوب وان كان موافقا لعرض البلد في الجهة فان كان ارتفاع الشمس في ذلك الوقت اكثر من ارتفاعها اذا كانت على مدارها تسعين جزءا او مثله فالمحفوظ هو المطلوب ايضا وان كان اقل منه فانقص المحفوظ من مائة وثمانين فما بقي فهو المطلوب ٥ واعلم ان ما تقدم في هذا الفصل من الطريق للبلد الذي لا عرض له والطريق في البلد ذي العرض اذا لم يكن للشمس ميل يمكن الوصول الى المطلوب بغيره على ما ذكر في الفصل ٣٧ من هذا الباب وعلى هذا المثال يستخرج ما بين اي كوكب فرض واي نقطة فرضت وبين دائرة نصف النهار من اجزا المدار من قبل الامور المذكوره ٥

الفصل الرابع والخمسون في معرفة تخطيط سهم المدار الشمسي او الكوكبي اذا اردت ذلك فان كان البلد لا عرض فلا تخلو الشمس في اليوم الذي تريد تخطيط سهم الظاهر من مدارها اما ان يكون لها ميل او لا فان كان الثاني فسهم المدار هو الجيب الاعظم وان كان الاول فاطلب في الربع الاعظم مثل غاية ارتفاع الشمس في ذلك اليوم وهو تمام ميل الشمس في ذلك اليوم ايضا واخرج من نهايته خطا يوازي الجيب الاعظم وينتهي عند جيب التمام الاعظم وهذا الخط هو سهم الظاهر من المدار وان كان للبلد عرض فلا يخلو ايضا اما ان يكون للشمس ميل او لا فان كان الثاني فاطلب في الربع الاعظم مثل تمام عرض البلد واخرج من نهايته خطا الى المركز الربع يكون هذا الخط هو سهم الظاهر من المدار وان كان الاول

بينهما يوجد في نصف النهار

الظاهر من

الظاهر من

او مثله

فان كان الميل مخالفا لعرض البلد في الجهة او كان اكثر من عرض البلد وموافقا له في الجهة فاستخرج سعة المشرق في ذلك اليوم واطلب مثل تمامه في الربع الاعظم واخرج مع الجيب المستوي الخارج من نهايته الى ان ينتهي الى جيب التمام الاعظم وعلم حيث انتهيت فيه علامة ثم اطلب في الربع الاعظم مثل غاية ارتفاع الشمس في ذلك اليوم واخرج من نهايته خطا مستقيما الى العلامة التي علمتها على جيب التمام الاعظم وهذا الخط هو سهم الظاهر من المدار وان كان الميل اقل من عرض البلد وموافقا له في الجهة فاستخرج سعة ابضا في ذلك اليوم واطلب في الربع الاعظم مثل تمامه واخرج مع الجيب المستوي الخارج من نهايته الى ان يصيب جيب التمام الاعظم وعلم على موضع اصابتك اياه علامة ثم اطلب في الربع ايضا مثل الارتفاع الذي لا سمت له في ذلك اليوم واخرج مع الجيب التمام الخارج من نهايته الى ان تصيب الجيب الاعظم وعلم على موضع اصابتك اياه علامة وهي العلامة الثانيه ثم اطلب في الربع الاعظم مثل غايه ارتفاع الشمس في ذلك اليوم وعلم على نهايته علامة وهي العلامة الثالثه ثم اخرج خطا مستقيما من العلامة الاولى الى العلامة الثانية وخطا اخر مستقيما من العلامة الثانيه الى العلامة الثالثه فهذان الخطان هما جزءا سهم الظاهر من المدار والجزء الاول منه وهو الواصل بين العلامة الاولى والثانية موافق لعرض البلد في الجهة والجزء الثاني مخالف لعرض البلد في الجهة ٥ **الفصل الخامس والخمسون** في استخراج سمت الشمس والكوكب في اي وقت فرض من قبل ارتفاعه في ذلك الوقت وسهم الظاهر من مداره اذا اردت ذلك فضع نصف القطر

وهي العلامة الاولى

وعلى هذا المنهاج يكون العمل في خط سهم الظاهر من المدار الكوكبي في الفصل

في الربع الاعظم على مثل ذلك الارتفاع واثبته عليه واخرج مع جيب التمام
الخارج من نهايته الى ان تصيب سهم الظاهر من المدار وانظر ما يمر بموضع اصابتك
اياه من الجيوب المستوية واخرج معه الى ان تصيب نصف القطر واثبت المري على
موضع اصابتك اياه وضع نصف القطر على الجيب الاعظم وحصل ما جاز
جيب التمام الخارج من المري من اجزا الربع الاعظم فما كان فهو المطلوب فان كان الارتفاع
شرقيا فهو شرقي وان كان غربيا فهو غربي وان كان جيب التمام الخارج من ارتفاع الوقت
يقطع الجز الاول من سهم الظاهر من المدار فالسمت موافق لعرض البلد في الجهة
وان قطع الجز الثاني منه فهو مخالف له في الجهة ٥ **الفصل السادس والخمسون**
في استخراج اعظم ما يبعد الكوكب الابدي الظهور في اي بلد فرض عن دايرة نصف
النهار ونذكر ذلك في مثال اذا اردنا ان نستخرج غاية ما يبلغه كوكب الجدي في البعد
السمتي عن دايرة نصف النهار في بلد عرضه ثلثون درجة في الشمال وضعنا نصف القطر
في الربع الاعظم على مثل تمام عرض البلد وهو ستون درجة واثبتناه عليه وطلبنا
في الربع الاعظم ايضا تمام بعد الكوكب المذكور وهو الجدي عن دايرة معدل النهار
وهو خمس درج وست واربعون دقيقة وخرجنا مع جيب التمام الخارج من نهايته
الى ان اصبنا نصف القطر ووضعنا المري على موضع الاصابة ووضعنا نصف
القطر على الجيب الاعظم وحصلنا ما جاز جيب التمام الخارج من المري من اجزا
الجيب الاعظم فكان ست واربعين دقيقة وهو غاية ما يبعد الجدي في السمت عن
دايرة نصف النهار **الفصل السابع والخمسون** في معرفة عرض البلد من قبل
غاية بعد كوكب من الكواكب الابدية الظهور فيه عن دايرة نصف النهار وبعده عن

في السمت

ثلثين

ادراج

دايرة الاعتدال هذا المطلوب مفهوم من الفصل الذي قبل هذا وكذلك استخراج
بعد الكوكب عن دايرة معدل النهار من قبل عرض ذلك البلد ومن قبل غاية بعد ذلك
الكوكب في السمت عن دايرة نصف النهار في ذلك البلد ٥ **الفصل الثامن والخمسون**
في معرفة ارتفاع المتوسط وهو اول البيت العاشر اذا اردت ذلك تعين اول
البيت العاشر على ما تقدم واستخرج ميله واعمل عليه وارتفاع راس الحمل في بلد الغاية
على ما تقدم في استخراج الغايات فما كان فهو المطلوب **الفصل التاسع والخمسون**
في معرفة ارتفاع وسط سما الطالع اذا كان ارتفاع المتوسط معلوما
اذا اردت ذلك فضع نصف القطر في الربع الاعظم على مثل ما بين المتوسط
والطالع من اجزا البروج واثبته عليه واطلب في الربع الاعظم مثل ارتفاع المتوسط
واخرج مع جيب التمام الخارج من نهايته الى ان تصيب نصف القطر واثبت المري
على موضع الاصابة وضع نصف القطر على الجيب الاعظم وحصل ما جاز جيب
التمام الخارج من المري من اجزا الربع الاعظم فما كان فهو المطلوب **الفصل الموفي
ستين** في معرفة سمت وسط سما الطالع اذا كان ارتفاع العاشر معلوما وما
بينه وبين وسط سما الطالع من اجزا البروج كذلك اذا اردت ذلك فضع نصف
القطر في الربع الاعظم على مثل تمام ارتفاع العاشر واثبته ثمه ثم اطلب في
الربع الاعظم مثل ما بين العاشر ووسط سما الطالع من اجزا البروج واخرج
مع جيب التمام الخارج من نهايته الى حيث يلقى نصف القطر وحصل بعد المدار
المار بنقطه الملاقاة عن المركز فما كان فهو تمام سمت وسط سما الطالع
الفصل الحادي والستون في معرفة سمت وسط سما الطالع بوجه اخر اسهل

الابدي الظهور في بلد ما

من المذكور في الفصل الذي قبل هذا اذا اردت ذلك فاستخرج سعة مشرق الطالع
في الوقت المطلوب فيه ذلك وانقصها من تسعين فما بقي فهو المطلوب واما جهة
سمت وسط سما الطالع فظاهرة بينة ٥

الفصل الثاني والستون

في معرفة ارتفاع قطب فلك البروج وسمته في اي وقت فرض اذا اردت ذلك فاستخرج ارتفاع
وسط سما الطالع في ذلك الوقت وانقصه من تسعين فما بقي فهو ارتفاع قطب فلك
البروج واما سمت قطب فلك البروج فهو مثل سمت وسط سما الطالع الا انه
في الجهة المقابلة له فاعلم ذلك

الفصل الثالث والستون

في معرفة ارتفاع اي جزء فرض من اجزا المنطقة اذا كان ارتفاع وسط سما الطالع معلوما وبعد
الجزء المفروض عن الطالع معلوما اذا اردت ذلك فضع نصف القطر في الربع
الاعظم على مثل ما بين الجزء الذي تريد ارتفاعه وبين الطالع فان كان ما بينهما
اقل من ربع دايرة فانقصه من ماية وثمانين وضع نصف القطر في الربع الاعظم
على مثل الباقي واثبته ثم حرك المري الى ان يقع على المدار الذي بعده عن المركز
مثل ارتفاع وسط سما الطالع وحصل ما حاذاه جيب التمام المار بالمري من اجزا
الربع الاعظم فما كان فهو ارتفاع الجزء المطلوب

الفصل الرابع والستون

في معرفة ارتفاع وسط سما الطالع اذا كان ارتفاع جزء من اجزا المنطقة معلوما
وما بينه وبين الطالع من اجزا البروج معلوما العمل في استخراج هذا الذي يطلب
يفهم من الفصل الذي قبل هذا ٥

الفصل الخامس والستون

في معرفة سمت الشمس وبالجملة سمت اي جزء اردت من اجزا المنطقة اذا كان ارتفاعه معلوما
وما بينه وبين وسط سما الطالع من اجزا البروج معلوما اذا اردت ذلك فضع
نصف القطر في الربع الاعظم على مثل تمام ارتفاع الشمس او ارتفاع الجزء واثبته
ثم حرك المري الى ان يقع على جيب التمام الذي يخرج من اجزا الربع الاعظم مثل
ما بين الشمس وبين وسط سما الطالع من اجزا البروج وحصل بعد المدار المار
بالمري عن المركز فما كان فانقصه من تسعين فما بقي فهو ما بين سمت الشمس وسمت
الطالع ان كانت الشمس فيما بين وسط سما الطالع وبين الطالع والا فهو ما
بين سمت الشمس وسمت الغارب ٥

الفصل السادس والستون

في استخراج الجهات الاربع في اي وقت فرض من اوقات النهار اذا اردت ذلك
فحصل سمت الشمس في ذلك الوقت وجهته واقم على مركز الربع ابرة في غاية
الاستقامة وضع الربع على ارض مستوية بحيث يكون الوجه الجيبي منه مما يلي الشمس
وضع نصف القطر في الربع الاعظم على مثل السمت في ذلك الوقت ولتكن
الابرة مما يلي الشمس وحرك الربع على مركزه ونصف القطر ثابت على ما وضع عليه
الى ان يقع ظل الابرة على نصف القطر فاذا تم ذلك كان الربع هو الربع المقابل
لربع سمت الشمس من ارباع الافق وحدوده على حدوده فخط مع حديه خطين
في تلك الارض المستوية واخرج كل واحد منهما على استقامته فانهما يتقاطعان
على زوايا قايمة عددها اربع وهي زوايا ارباع الافق واحد هذه الارباع معلوم
وهو الذي كان فيه الربع والربع الذي يقابله كذلك لانه الربع الذي فيه الشمس وقد علم
من جهة سمتها فيبقى كل واحد من الربعين الباقيين معلوما ويعلم من ذلك خط نصف
النهار وخط المشرق والمغرب

الفصل السابع والستون

في استخراج سمت اي بلد شيت من بلدك من قبل طوله وعرضه وطول بلدك وعرضه اذا اردت ذلك

فقدر ان سمت روس اهل البلد الذي تريد سمته كوكبا فيكون بعد هذا الكوكب عن معدل
النهار معلوما وجهة بعده كذلك لانه مثل عرض البلد المطلوب سمته وفي جهته
وما بين هذا الكوكب وبين دايرة نصف النهار معلوما لانه مثل فضل ما بين طول
بلدك وطول البلد المطلوب سمته وجهته جهة الفضل من شرق او غرب واذا كان كوكب
بهذه المثابة كان سمته معلوما وجهة سمته كذلك لان ارتفاعه يكون معلوما
على ما مضى في الفصل ٤٣ من هذا الباب واذا كان ارتفاعه معلوما وبعده معلوم
وفضل دايرة معلوما كان سمته معلوما على ما مضى في الفصل ٦١ من هذا الباب
وهذا السمت هو المطلوب وارتفاع هذا الكوكب هو ارتفاع سمت روس المطلوب سمته

الفصل الثامن والستون في معرفة سمت اي بلد شيت بوجه اخر اذا اردت

ذلك فضع نصف القطر في الربع الاعظم على مثل تمام عرض البلد المطلوب سمته واثبته
وحرك المري الى ان يقع على المدار الذي بعده عن المركز مثل فضل ما بين طول بلدك وطول
البلد المطلوب سمته وحصل ما جاز من جيب التمام المار بالمري من اجزا الربع الاعظم فما
كان فهو تعديل الطول ثم ضع نصف القطر ايضا في الربع الاعظم على
مثل تمام تعديل الطول واثبته ثم واطلب في الربع الاعظم مثل عرض البلد المطلوب سمته
واخرج مع جيب التمام الخارج من نهايته الى ان تصيب نصف القطر وحصل بعد المدار
المار بموضع الاصابة عن المركز فما كان فهو تعديل العرض ثم ... فضل
ما بين عرض بلدك وتعديل العرض وانقصه من تسعين واحفظ الباقي ثم ضع
نصف القطر في الربع الاعظم على مثل تمام تعديل الطول واثبته ثم وحرك المري الى
ان يقع على المدار الذي بعده عن المركز مثل المحفوظ واثبته ثم وحصل ما جاز من جيب

التمام المار بالمري من اجزا الربع الاعظم فما كان فهو ارتفاع سمت روس اهل البلد
المطلوب سمته على افق بلدك ثم ضع نصف القطر في الربع الاعظم على
مثل تمام ارتفاع سمت روس اهل ذلك البلد على افق بلدك واثبته ثم واطلب في
الربع الاعظم مثل تعديل الطول واخرج مع جيب التمام الخارج من نهايته
الى ان تصيب نصف القطر وحصل بعد المدار المار بموضع الاصابة عن المركز
فما كان فهو تمام السمت المطلوب واما جهة السمت فهي بينة لما تقدم

الفصل التاسع والستون في معرفة تخطيط سمت اي بلد اردت في الارض اذا اردت

ذلك فاستخرج سمت ذلك البلد من بلدك وسو ارضا حتى تصير على موازاة
الافق واستخرج فيها الجهات الاربع على ما تقدم واجعل نقطة تقاطع خط
نصف النهار وخط المشرق مركزا وادر عليه دايرة فمن المعلوم ان الذي يقع
في كل جهة من تلك الجهات ربعه ثم اقصد الى الربع الذي سمت ذلك البلد فيه
وخذ من اوله الى ما يلي اخره مقدار انحراف سمت ذلك البلد عن اوله وعلم حيث انتهت
علامته واخرج من مركز الدايرة خطا يمر بتلك العلامة فيكون هذا الخط
هو سمت ذلك البلد ٥

الفصل الموفي سبعين في وقت مغيب الشفق

وطلوع الفجر على مذهب مالك والشافعي رضي الله عنهما اما الشفق فاستخرج
الداير من الفلك من اول الليل الى الوقت الذي يكون فيه ارتفاع نظير الشمس في تلك
الليلة ست عشرة درجة فما كان فهو ما مضى من اول الليل الى الوقت الذي يغيب
فيه الشفق واما الفجر فاستخرج الداير من الفلك من اول الليل الى الوقت الذي
يكون فيه ارتفاع النظير عشرين درجة في ناحية المغرب فما كان فهو الداير من الفلك

من اول الليل الى الوقت الذي يطلع فيه الفجر ○ **الفصل الحادي والسبعون**
في معرفة الظل المبسوط من قبل الارتفاع اذا اردت ذلك فضع نصف القطر
في الربع الاعظم على مثل الارتفاع الذي معك وانظر هل قطع نصف القطر الجيب
المستوي الخارج من نهاية ستين جزا من اجزا الربع او لا فان كان الاول فحصل ما (الاعظم)
جاز جيب التمام المار بموضع التقاطع من اجزا الجيب الاعظم وزد عليه مثله
فما اجتمع فهو الظل المبسوط على ان يكون المقياس ستين جزا وخمس ذلك هو عدد
ما فيه من الاصابع وان كان الثاني فضع نصف القطر في الربع الاعظم على
مثل الارتفاع نفسه وحصل ما جاز جيب التمام المار بموضع تقاطع نصف القطر (من اجزا الجيب الاعظم)
مع الجيب المستوي الخارج من نهاية ستين جزا من اجزا الربع الاعظم وزد عليه مثله
وخذ خمس المجتمع واقسم عليه مائة واربعة واربعين فما خرج فهو اصابع الظل المبسوط
في ذلك الوقت وان شئت قسمت على المجتمع الذي اخذت خمسه ٣٦٠٠ فما خرج فهو
الظل المبسوط على ان يكون المقياس ستين جزا واذا اقسم على ١٢ كان الخارج عدد ما فيه
من الاصابع **الفصل الثاني والسبعون** في معرفة الظل المنكوس من قبل
الارتفاع اذا اردت فضع نصف القطر في الربع الاعظم على مثل الارتفاع وحصل ما
جاز جيب التمام المار بموضع تقاطع نصف القطر مع الجيب المستوي المذكور في الفصل الذي
قبل هذا من اجزا الجيب الاعظم وزد عليه مثله فما بلغ فهو الظل المنكوس على ان يكون المقياس
ستين جزا فان لم يقطع نصف القطر الجيب المستوي المذكور فضع نصف القطر في
الربع الاعظم على مثل تمام الارتفاع وحصل ما جاز جيب التمام المار بموضع تقاطع نصف
القطر مع الجيب المستوي المذكور من اجزا الجيب الاعظم وزد عليه مثله واقسم على المجتمع

٣٦٠٠ فما خرج فهو الظل المنكوس على ان يكون المقياس ستين جزا وان شئت اخذت
خمس المجتمع وقسمت عليه ١٤٤ فما خرج فهو اصابع الظل المنكوس والله اعلم
الفصل الثالث والسبعون في معرفة الظل المبسوط من المنكوس والمنكوس
من المبسوط ونسبة الظل من الشخص وصرف الاظلال ذوات الاشخاص المختلفة الاجرام
بعضها الى بعض هذا كله بمجرد حساب وقد تقدم في الفن الاول **الفصل ٧٤**
في معرفة الارتفاع من الظل ان كان الظل الذي معك مبسوطا فرده اجزا من ستين وخذ
نصفه فان كان مبلغ نصفه ليس باكثر من جيب ستين جزا فاطلب مثله في الجيب الاعظم
وعلم حيث يقطع جيب التمام الخارج من نهاية الجيب المستوي الخارج من نهاية ستين
جزا من الربع الاعظم علامة وضع نصف القطر على هذه العلامة فما وقع عليه نصف القطر
من اجزا الربع الاعظم فهو تمام الارتفاع المطلوب وان كان مبلغ نصفه اكثر من
جيب ستين فاقسم عليه تسعمائة فما خرج خذ مثله من الجيب الاعظم وعلم حيث يقطع جيب
التمام الخارج من نهايته الجيب المستوي المذكور وضع نصف القطر على تلك العلامة فما
وقع عليه نصف القطر من اجزا الربع الاعظم فهو الارتفاع المطلوب وان كان الظل
الظل الذي معك منكوسا فرده اجزا من ستين وخذ نصفه فان كان مبلغ نصفه
ليس باكثر من جيب ستين فاعمل به على ما تقدم في المبسوط الذي مبلغ نصفه كذلك فما
وقع عليه نصف القطر من اجزا الربع الاعظم فهو الارتفاع نفسه وان كان مبلغ
نصفه اكثر من جيب ستين فاعمل به على ما تقدم في المبسوط الذي مبلغ نصفه كذلك
فما وقع عليه نصف القطر من اجزا الربع الاعظم فهو تمام الارتفاع فاعلم ذلك
الفصل ٧٥ في معرفة الظل المبسوط لاول وقت العصر ولاخر وقته والظل

المنكوس في ما بين الوقتين وارتفاع الشمس فيهما ايضا اذا اردت ذلك فحصل ظل
الزوال في ذلك اليوم مبسوطا وزد عليه قامة ابدا فما اجتمع فهو الظل المبسوط لاول
وقت العصر في ذلك اليوم وزد على الظل المبسوط لاول وقت العصر قامة ابدا فما بلغ
فهو الظل المبسوط لاخر وقت العصر واذا كان الظل المبسوط في وقتما معلوما
كان الظل المنكوس في ذلك الوقت معلوما وارتفاع الشمس فيه معلوما على ما تقدم
الفصل ٧٦ في معرفة الظل المبسوط بالنسبة الى دايرة معدل النهار اذا اردت ذلك
فاستخرج ميل الشمس في ذلك اليوم وافرضه ارتفاعا وخذ ظله المبسوط
فما كان فهو الظل المطلوب فان كان ميل الشمس شماليا فالظل يكون في الناحية
المواجهة للشمال من سطح معدل النهار وان كان الميل جنوبيا فالظل يقع في
الناحية الاخرى من سطح معدل النهار وسمت هذا الظل يكون ابدا في الجهة المقابلة
لجهة سمت الشمس ومقدار سمته كمقدار فضل الداير وقد تقدم الكلام في ذلك في
الفن الاول من الحسابيات ۝ الفصل ٧٧ في معرفة الظل الواقع في سطح
داىرة نصف النهار في اي وقت فرض من اوقات النهار اذا اردت ذلك فضع نصف
القطر على الجيب الاعظم وحرك المرى الى ان يقع على مثل جيب تمام السمت في الوقت
المفروض واثبته هناك ثم ضع نصف القطر في الربع الاعظم على مثل تمام
ارتفاع الشمس في الوقت المطلوب وحصل ما حاذى جيب التمام المار بالمرى من الربع
الاعظم فما كان فهو ارتفاع الشمس على داىرة نصف النهار والظل المبسوط
لهذا الارتفاع هو الظل المطلوب الفصل ٧٨ في معرفة سمت الظل الواقع
في سطح داىرة نصف النهار في اي وقت فرض من اوقات النهار اذا اردت ذلك فضع نصف

القطر في الربع الاعظم على مثل تمام ارتفاع الشمس على داىرة نصف النهار في الوقت
المفروض واثبته هناك ثم اطلب في الربع الاعظم مثل ارتفاع الشمس على الافق
واخرج منه جيب التمام الخارج من نهايته الى حيث يلقى نصف القطر وحصل بعد
المدار الذي يمر بنقطة الملاقاة عن المركز فما كان فهو سمت الظل انقصه من تسعين
فما بقي فهو السمت المطلوب فان كانت الشمس في الشمال عن داىرة وسط المشرق والمغرب
فالظل جنوبي وان كانت في الجنوب عنها فالظل شمالي الفصل ٧٩ في معرفة
مقدار الظل الواقع في داىرة نصف النهار وسمته في اي وقت فرض بوجه اخر اذا
اردت ذلك فضع نصف القطر على الجيب الاعظم وحرك المرى الى ان يقع
على مثل جيب فضل الداير في الوقت المفروض واثبته هناك ثم ضع نصف القطر
في الربع الاعظم على مثل تمام الميل لذلك الوقت وحصل ما حاذى جيب التمام
المار بالمرى من اجزا الربع الاعظم فما كان فهو ارتفاع الشمس على داىرة نصف
النهار وظل هذا الارتفاع هو الظل المطلوب واما سمت هذا الظل فطريق
معرفته ان تضع نصف القطر في الربع الاعظم على مثل تمام الارتفاع على داىرة
نصف النهار لذلك الوقت وتثبته هناك ثم اطلب في الربع الاعظم مثل الميل
لذلك الوقت واخرج منه جيب التمام الخارج من نهايته الى حيث يلقى نصف القطر
وحصل بعد المدار الذي يمر بنقطة الملاقاة عن المركز فما كان فهو التعديل فان
كان الميل مخالفا لعرض البلد في الجهة فانقص التعديل من تمام عرض البلد وان
كان موافقا له في الجهة فزد التعديل على تمام عرض البلد فما كان من تمام عرض
البلد بعد الزيادة عليه او النقصان منه فهو تمام السمت المطلوب ۝ تنبيه

اذا كانت الشمس على داير الاعتدال فارتفاعها على دايرة نصف النهار في اي وقت
كان من اوقات النهار هو فضل الدايرلذلك الوقت وسمت الظل الواقع في سطح
دايرة نصف النهار هو مثل عرض البلد **الفصل الموفي ثمانين** في استخراج الظل
الواقع في سطح دايرة وسط المشرق والمغرب في اي وقت فرض من اوقات النهار اذا
اردت ذلك فضع نصف القطر على الجيب الاعظم وحرك المري حتى يقع على مثل جيب
السمت لذلك الوقت واثبته ثم ضع نصف القطر في الربع الاعظم على مثل تمام
الارتفاع في الوقت المفروض وحصل ما بحوره جيب التمام المار بالمري من اجزا الربع الاعظم
فما كان فهو ارتفاع الشمس على سطح دايرة وسط المشرق والمغرب في الوقت المفروض
والظل المبسوط لهذا الارتفاع هو المطلوب **الفصل الحادي والثمانون** في
معرفة سمت الظل الواقع في دايرة وسط المشرق والمغرب في اي وقت فرض اذا اردت
ذلك فضع نصف القطر في الربع الاعظم على مثل تمام الارتفاع على سطح دايرة اول
وسط المشرق والمغرب في الوقت المفروض واطلب في الربع الاعظم مثل الارتفاع لذلك
الوقت واخرج مع جيب التمام الخارج من نهايته الى حيث تلقى نصف القطر وحصل
بعد المدار الذي يرسمه الملاقاة عن المركز فما كان فهو تمام السمت المطلوب
وجهته بينة **الفصل الثاني والثمانون** في معرفة الظل الواقع في سطح دايرة
وسط المشرق والمغرب وسمته بوجه اخر في اي وقت فرض من اوقات النهار اذا اردت
ذلك اذا اردت ذلك فضع نصف القطر على الجيب الاعظم وحرك المري الى ان يقع على
مثل جيب تمام السمت في دايرة نصف النهار في الوقت المفروض واثبته ثم ضع
نصف القطر في الربع الاعظم على مثل تمام الارتفاع على دايرة نصف النهار في الوقت

المفروض وحصل ما حاذى جيب التمام المار بالمري من الربع الاعظم فما كان فهو ارتفاع
الشمس على دايرة وسط المشرق والمغرب والظل المبسوط لهذا الارتفاع هو المطلوب
واما سمت هذا الظل فالطريق فيه ان تضع نصف القطر في الربع الاعظم على مثل تمام
ارتفاع الشمس على دايرة وسط المشرق والمغرب في الوقت المفروض واثبته هناك ثم
اطلب في الربع الاعظم مثل ارتفاع الشمس في الوقت المفروض على دايرة نصف النهار
واخرج مع جيب التمام الخارج من نهايته الى حيث تلقى نصف القطر وحصل بعد المدار
المار بسطح الملاقاة عن المركز فما كان فهو تمام السمت المطلوب **الفصل الثالث
والثمانون** في معرفة مقدار الظل الواقع في اي سطح فرض من السطوح القايمة على
الافق المنحرفة عن خط نصف النهار وعن خط المشرق والمغرب اذا كان انحرافها معلوما
في اي وقت فرض اذا اردت ذلك فضع نصف القطر على الجيب الاعظم وحرك المري
حتى يقع على مثل جيب ما بين سمت الشمس في الوقت المفروض وبين سمت السطح من اجزا
الافق واثبته ثم ضع نصف القطر في الربع الاعظم على مثل تمام الارتفاع على
الشمس في الوقت المفروض وحصل ما حاذى جيب التمام المار بالمري من اجزا الربع الاعظم
فما كان فهو ارتفاع الشمس على ذلك السطح والظل المبسوط لهذا الارتفاع هو المطلوب
الفصل الرابع والثمانون في معرفة سمت الظل الواقع في اي سطح فرض من السطوح
المنحرفة عن خط نصف النهار وعن خط المشرق والمغرب في اي وقت فرض اذا اردت ذلك
فضع نصف القطر في الربع الاعظم على مثل تمام ارتفاع الشمس على السطح المفروض في
الوقت المفروض ثم اطلب في الربع الاعظم مثل ارتفاع الشمس على الافق في الوقت المفروض
واخرج مع جيب التمام الخارج من نهايته الى حيث تلقى نصف القطر وحصل بعد المدار

المار بنقطة الملاقاه عن المركز فما كان فهو تمام سمت الظل في ذلك الوقت وجهته
غنيه عن الشرح **الفصل الخامس والثمانون** في معرفة مقدار الظل الواقع في
اي سطح فرض من السطوح المايلة وسمته في اي وقت فرض اذا كان ميل ذلك السطح
معلوما وسمت ميله [illegible] اذا اردت ذلك فقدر ان ذلك السطح المايل افقا فيكون سمت
روس اهل هذا الافق معلوم الارتفاع والسمت واذا كانت في السما معلومة الارتفاع
والسمت كان بعدها عن معدل النهار معلوما على ما تقدم في الفصل ٣٢ من هذا الباب
وكان ما بينها وبين دايرة نصف النهار من اجزا معدل معلوما على ما تقدم في الفصل ٤٣
من هذا الباب فاما بعدها عن معدل النهار فهو عرض الافق المقدر واما ما بينها وبين
دايرة نصف النهار من اجزا معدل النهار فهو فضل ما بين طول العرض المقدر وطول
بلدك واذا الافق معلوم الطول معلوم العرض يكون فضل الداير فيه معلوما في
الوقت المفروض من قبل فضل الداير في بلدك في الوقت المفروض على ما تقدم في الفصل
الاول واذا كان فضل الداير معلوما في بلدك كان فضل الشمس في ذلك البلد معلوما
على ما تقدم في الفصل ٤٥ من هذا الباب والظل المبسوط لهذا الارتفاع مع الظل
ويكون سمته معلوما على ما تقدم في هذا الباب **الفصل السادس والثمانون**
في معرفة الدرجة التي يطلع معها الكوكب والتي يغيب معها اذا لم يكن للكوكب عرض موضعه
من فلك البروج هو درجة طلوعه وغروبه وان كان له عرض فاستخرج قوس نهاره
في البلد الذي تريد ذلك فيه واستخرج ايضا الدرجة التي يتوسط معها السما ثم انقص
نصف قوس نهاره من مطالع الدرجة التي تتوسط معها السما بالفلك المستقيم من اول
الجدي فما بقي فهو مطالع الدرجة التي يطلع معها الكوكب بالبلد من اول الحمل اعكسها الى

درج السوا فما كان فهو المطلوب وزد ايضا نصف قوس نهاره على مطالع الدرجة التي
تتوسط معه السما فما اجتمع فهو مطالع الدرجة الطالعة لوقت غروبه بالبلد من اول
الحمل فاعكسها الى درج السوا فما كان فهي الدرجة الطالعة لوقت غروبه ونظيرها
هي درجة غروبه **الفصل السابع والثمانون** في معرفة عرض القمر اذا اردت
ذلك فضع نصف القطر على الجيب الاعظم وحرك المري الى ان يقع على نهاية جزين ونصف
وثمن من اجزا الجيب الاعظم واثبته هناك ثم ضع نصف القطر في الربع الاعظم
على مثل ما بين موضع القمر من فلك البروج واقرب العقدتين اليه سوا كان متقدما
عليها او متاخرا عنها من درج البروج وعلم على موضع تقاطع جيب التمام المار بالمري
مع الجيب المستوي الخارج من نهايته ستين جزا من اجزا الربع الاعظم علامة وضع
نصف القطر على هذه العلامة وحصل ما حازه نصف القطر من اجزا الربع الاعظم
فما كان فهو عرض القمر **الفصل الثامن والثمانون** في معرفة ما بين اي كوكبين
شيت من درج الدايرة العظيمة المخطوطة عليهما اذا كانا معلومي الطولين
والعرضين لا تخلو الكوكبان اللذان تريد بعد ما بينهما اما ان لا يكون لكل واحد منهما
عرض او لا فان كان الاول فما بين موضعيهما من فلك البروج من درج البروج هو
المطلوب وان كان الثاني فان كان لاحدهما عرض والاخر لا عرض له فخذ اقل ما بين موضعيهما
من فلك البروج من درج البروج وخذ فضل ما بينه وبين تسعين درجة واحفظه ثم ضع
نصف القطر في الربع الاعظم على مثل المحفوظ واطلب في الربع الاعظم مثل تمام العرض
الذي لاحد الكوكبين واخرج مع جيب التمام من نهايته الى ان تصيب نصف القطر واحفظ
بعد الموازي المار بموضع الاصابة عن مركز الربع فما كان فهو تمام ما بينهما من درج

البروج الدائرة العظيمة المخطوطة عليهما وان كان لكل واحد منهما عرض فاستخرج
بعد كل واحد منهما عن دائرة معدل النهار وجزء ممر كل واحد منهما وقدر ان احد
الكوكبين قطب افق فيكون عرض ذلك الافق معلوما لانه مثل بعد الكوكب الذي جعلته قطب
افق فلا يخلوا الكوكب الاخر اما ان يكون مع هذا القطب في سماء واحد او لا فان كان
الاول فاستخرج ارتفاعه من قبل بعده وفضل دائرة وانقصه من تسعين فما بقي فهو
المطلوب وان كان الثاني فاستخرج انحطاطه من قبل بعده وفضل دائرة من مائة
وثمانين وزده على تسعين فما اجتمع فهو المطلوب ٥ الفصل التاسع والثمانون
اذا اردت ان تعلم ما بين بلدين من الاميال والفراسخ والابرد فاستخرج ارتفاع سمت رؤس
اهل احد البلدين على افق البلد الاخر على ما تقدم في الفصل ٦٧ من هذا الباب او على
ما مضى في الفصل ٦٨ منه ايضا وانقصه من تسعين فما بقي فهو بعد ما بينهما من الدرج
او قدر قطبا افق كل واحد من البلدين كوكبا واستخرج ما يقع بينهما من اجزاء الدائرة
العظيمة المخطوطة عليهما فما كان فهو بعد ما بينهما من الدرج و لكل درجة
لها من الاميال ستة وستون وثلثان على قياس بطلميوس وعلى قياس المامون ستة
وخمسون وثلثان والفرسخ ثلاثة اميال والبريد اربعة فراسخ وهو ايضا اثنا عشر ميلا
الفصل الموفي تسعين في معرفة رؤية الهلال عدل الشمس والقمر بعد غروب
الشمس من ليلة الشك بعد غروب الشمس بنصف ساعة مستويه واستخرج الدرجة
التي يغيب معها القمر وارتفاع وسط سماء الطالع لوقت غروبه وضع نصف القطر
في الربع الاعظم على مثل ما بين الدرجة التي يغيب معها القمر وبين درجة الشمس من
درج البروج وحرك المرى الى ان يقع على المدار الذي بعده عن المركز مثل ارتفاع وسط

سماء الطالع وقت غروب القمر وحصل ما جازه جيب التمام المار بالمرى من اجزاء الربع
الاعظم فما كان فهو قوس الرؤيه فان كانت تسعة ادراج ونصفا او اكثر فانه
يرى وان كانت اقل من ذلك فانه لا يرى الفصل الحادي والتسعون في معرفة
ارتفاع الشي القايم على بسيط الارض اذا كان يمكن الوصول الى اصله اذا اردت
ذلك فقف في مقابلة ذلك الشي وخذ ارتفاع اعلاه كما يوخذ ارتفاع الكوكب
واعرف اصابع الظل المبسوط لذلك الارتفاع واحفظها ثم اذرع بعد ما بين
موضع وقوفك عند اخذك ارتفاع اعلى ذلك الشي واصل ذلك الشي واضرب
عدد هذه الاذرع في اثني عشر واقسم المجتمع على ما حفظته وزد على الخارج عدد
اذرع ما بين بصرك والارض فما كان فهو عدد في ارتفاع ذلك الشي من الاذرع
الفصل الثاني والتسعون في معرفة البعد من اصل الشي القايم على بسيط الارض
اذا كان عدد ما في ارتفاع ذلك القايم من الاذرع معلوما اذا اردت ذلك فانقص
من عدد اذرع ذلك القايم عدد اذرع ما بين بصرك والارض واحفظ الباقي
ثم خذ اصابع الظل المبسوط لارتفاع اعلى ذلك الشي من الموضع المراد بعده من اصل
القايم المذكور واضربها فيما حفظته واقسم المجتمع على اثني عشر فما خرج فهو عدد
اذرع البعد المطلوب معرفته ٥ الفصل الثالث والتسعون في معرفة
البعد من الشي الذي قدامك معك في سطح الافق خذ ظل ذلك الشي المبسوط
بان تاخذ انحطاطه عن بصرك وتحصل الظل المبسوط لذلك الانحطاط فما كان
فهو ظله المبسوط ثم اضرب اصابع هذا الظل في عدد اذرع ما بين بصرك وبسط
الافق واقسم المجتمع على ١٢ فما خرج فهو عدد اذرع ما بين قدميك وذلك الشي المطلوب ٥

الفصل الرابع والتسعون في معرفة ادرع ارتفاع الشي القايم على بسيط الافق اذا لم يمكن الوصول الى اصله مثل اعمدة الجبال تقف في ارض مستويه وخذ ارتفاع اعلى ذلك الشي وحصل اصابع الظل المبسوط لهذا الارتفاع واحفظها ثم حول ظهرك الى ذلك الشي من غير ان تغير قدماك موضعهما وحصل في الارض الموضع الذي انخفاضه عن بصرك مثل ارتفاع ذلك الشي وعلم عليه علامة وهي العلامة الاولى ثم تقدم الى ذلك الشي او تاخر عنه على تلك الارض المستويه وفي سمت الشي الذي اخذت ارتفاعه والعلامة الاولى ما امكنك وخذ ارتفاعه ثانية وحصل اصابع الظل المبسوط لهذا الارتفاع واحفظها وحول ظهرك الى ذلك الشي وقدماك على موضعهما وحصل الموضع الذي انخفاضه عن بصرك مثل هذا الارتفاع وعلى سمت موضع وقوفك وعلم عليه علامة وهي العلامة الثانية ثم اضرب عدد ادرع ما بين العلامة الاولى والعلامة الثانية في ١٢ واقسم المجتمع على فضل ما بين المحفوظين فما كان فهو عدد ما في ارتفاع ذلك الشي من الادرع **وان شيت** فالغ العلامة الاولى والثانيه من عملك وادرع ما بين موضع وقوفك في حالتي اخذك ارتفاع اعلى ذلك الشي واضرب عدد هذه الادرع في ١٢ واقسم المجتمع على فضل ما بين المحفوظين وزد على الخارج ادرع ما بين بصرك وبسيط الافق فما كان فهو ادرع ارتفاع ذلك الشي **الفصل الخامس والتسعون** في معرفة البعد من اصل القايم من معرفة ادرع طوله خذ اصابع الظل المبسوط لذلك القايم من حيث امكنك واعمل على ما تقدم في الفصل الذي قبل هذا فاذا فرغت من عمل العلامة الثانيه اضرب عدد ادرع ما بين العلامة الاولى والثانيه في المحفوظ الاول واقسم المجتمع على فضل ما بين المحفوظين فما كان فهو عدد ادرع ما بين العلامة الاولى وبين اصل ذلك الشي

الفصل السادس والتسعون في معرفة البعد من راس القايم حصل ادرع ارتفاع ذلك الشي القايم وانقص منها ادرع ما بين بصرك وبين بسيط الافق واضرب الباقي في نفسه واحفظ المجتمع ثم حصل عدد ادرع بعد ما بين قدميك واصله واضربه في مثله وزد المجتمع على ما حفظته وخذ جذر المجتمع فما كان فهو المطلوب وان اردت البعد من ثمة قدميك في سطح الافق فحصل البعد بين قدميك واصل ذلك الشي واضربه في مثله وزد على المجتمع ما اجتمع من ضرب ما بين بصرك وبسيط الافق في مثله وخذ جذر المجتمع من ذلك فما كان فهو المطلوب

الفصل السابع والتسعون في معرفة ارتفاع القايم وانت في موضع ارفع منه هذا المطلوب ذكره الزرقالي خاصة وهو معنى غريب ونحن نذكره بلفظه قال خذ الظل المنكوس الذي لاصل ذلك القايم ثم ارتفع صاعدا على سمت مكانك الاول حتى تختلف اصابع المنكوس ثم انقص الظل الاول من الظل الثاني وانسب الباقي من الظل الثاني ثم اقسم قدر ما ارتفعت صاعدا على هذه النسبة فاخرج فهو المحفوظ الاول ثم انسب الظل الثاني من اثني عشر واقسم المحفوظ على النسبة فاخرج فهو المحفوظ الثاني ثم خذ ظل راس القايم المستوي من الموضع الذي ارتفعت اليه وانسبه من اصابع القامة واقسم المحفوظ الثاني على النسبة فاخرج انقصه من المحفوظ الثاني فما بقي فهو ارتفاع ذلك الشي القايم واما ارتفاع موضعك عليه فانقص من المحفوظ الاول الذي مسحت فما بقي فهو ارتفاع موضعك الاول على اصل ذلك القايم وان اردت ان تعلم قدر ارتفاع موضعك الاول على راس القايم فانقص طول القايم من ارتفاع

وقدر ارتفاع من موضعك عليه

موضعك على اصله فما بقي فهو ارتفاع موضعك على راسه هذا ما ذكر الزرقال
ويمكنك استخراج هذا المطلوب بالظل المبسوط وحده واذا انت تاملت الفصل ٩١
من هذا الباب لاح لك كيفية ذلك وانه اسهل مما ذكر الزرقال **الفصل الثامن**
والتسعون في معرفة مكانين ايهما ارفع وانت في مكانك هذا المطلوب ذكره
الزرقال وهو من فروع ما تقدم خذ ارتفاع كل واحد منهما على موضعك على ما تقدم
في الفصل ٩٣ من هذا الباب فاكثرهما ارتفاعا هو الارفع منهما وان كانا تحت
موضعك فخذ ارتفاع كل واحد منهما على ما تقدم في الفصل الذي قبل هذا
فاكثرهما ارتفاعا هو الارفع منهما وان كان احدهما ارفع من مكانك والاخر
اخفض منه فحكمهما معلوم بالضرورة **الفصل ٩٩** في استخراج البعد
من راس القايم المنخفض عن مكانك او من اصله او من اي موضع شيت منه اذا اردت
ذلك فحصل قدر الخط الواصل بين راسه وبين الخط الخارج من بصرك عمودا على
الافق وهذا ظاهر لما تقدم في الفصل ٩٣ من هذا الباب واستخرج ايضا البعد
الذي بين بصرك وموقع هذا الخط من الخط العمود الخارج من بصرك على ما تقدم في
الفصل ٩٤ او على ما تقدم في الفصل ٦٢ واضربه في مثله وزد على ما اجتمع
مربع ما حفظته وخذ جذر المجتمع فما كان فهو المطلوب **الفصل الموفي مائة**
في معرفة ارتفاع القايم على بسيط الارض من غير ان يكون تقدمك وتاخرك في سمته واحد
على ما ذكر في الفصل ٩٣ من هذا الباب فانه قد لا يتصور ذلك اذا اردت ذلك فخذ
ارتفاع الشي القايم من حيث امكنك وحصل ظل هذا الارتفاع المبسوط واحفظه وعلم
على موضع قدميك عند اخذك ارتفاعه علامة وهي العلامة الاولى ثم تنح عن ذلك

الموضع الى موضع اخر وخذ ارتفاع الشي القايم من هذا الموضع الاخر وحصل الظل المبسوط
لهذا الارتفاع واحفظه وعلم على موضع قدميك عند اخذك ارتفاع الشي القايم
في هذا الموضع الاخر علامة وهي العلامة الثانيه ثم امسح ما بين العلامة الاولى
والثانيه واحفظ ما حصل من المساحة وهو المحفوظ الثالث ثم ضع الربع على العلامة
الاولى وضعا مستويا بحيث يكون الوجه الجيب منه مما يلي السما واقم على مركز ابرة
واجعل محيط الربع مما يلي الشي القايم والعلامة الثانيه وتلطف الى ان ترى الابرة في
سمت الشي القايم وعلم حينيذ على ما وقع في سمت الابرة من اجزا الربع وحرك ايضا
بلطافة الى ان ترى الابرة في سمت العلامة الثانية وعلم ايضا على ما وقع في سمت
الابرة من اجزا الربع وحصل ما بين العلامتين من اجزا الربع فما كان فهو الزاوية
الاولى وهي الزاوية التي تحيط بها بعد ما بين العلامة الاولى والثانيه وبعد ما بين
العلامة الاولى واصل الشي القايم ثم ضع الربع ايضا على العلامة الثانية
وحصل ايضا على ذلك المنهاج قدر الزاوية التي تحيط بها بعد ما بين العلامة
الاولى والثانيه وبعد ما بين العلامة الثانيه واصل الشي القايم وهي الزاوية
الثانيه ثم انقص مجموع الزاويه الاولى والثانيه من مايه وثمانين فما بقي فهي الزاو
الثالثه وهي التي عند اصل الشي القايم ثم خذ جيب كل واحدة من هذه الزوايا
الثلاث واجعله ببالك فان كانت الزاويه الاولى تسعين فاضرب المحفوظ
الثاني وهو الحاصل من المساحة في ستين واقسم المجتمع على جيب الزاويه الثالثه فالخارج
فهو مساحة ما بين العلامة الثانيه واصل الشي القايم واذا كان ما بين موضع
ما واصل الشي القايم معلوما وظله المبسوط من ذلك الموضع معلوما كان ارتفاع ذلك

الذي معلوما على ما يفهم من الفصل آ ٩ من هذا الباب وان كانت الزاوية
الاولى اكثر من تسعين فاضرب جيب الزاوية الثانية في المحفوظ الثالث
واقسم المجتمع على جيب الزاوية الثالثة فما خرج فهو مساحة ما بين العلامة الاولى
واصل الشيء القايم وباقي العمل على ما تقدم وان كانت الزاوية الاولى اقل من تسعين فاعمل
على ما تقدم اذا كانت اكثر من تسعين فما خرج فهو مساحة ما بين العلامة الثانية
واصل الشيء القايم وباقي العمل على ما تقدم **الفصل قا** في معرفة ارتفاع الاجسام
العالية كالسحاب سوا كانت ثابتة او متحركة من قبل ظل الشمس وسمتها وسمت موقع
ظل ذلك الجسم وبعده عن موضع البصر هذا المطلوب ذكره الزرقالي وهو ايضا
من فروع ما قد سلف وهذه حكاية ما قاله الزرقالي في ذلك قال ينقص اقل الظلين
المبسوطين اعني ظل الشمس وظل الجسم من اكثرهما ويحفظ الباقي ثم يضرب اكثر الظلين
في البعد الذي بين موضع البصر وموضع ظل الجسم ويقسم المجتمع على المحفوظ فما
خرج فهو بعد ما بين البصر ومسقط الحجر الواقع من ذلك الجسم في الارض ان لو امكن
ذلك فاعرف ارتفاعه كما تقدم في الفصل آ ٩ هذا ان كان اخذ الارتفاع والجسم
في سمت الشمس وان كان سمت الشمس مقابلا لسمت الظل فاجمع الظلين واضرب ظل الجسم
في البعد الذي بين البصر وموقع ظل الجسم واقسم الخارج على مجموع الظلين فما كان فهو
البعد الذي بين موضع البصر ومسقط الحجر من ذلك الجسم فاستخرج ارتفاعه على
ما تقدم وان لم يكن الجسم والبصر والشمس على سمت واحد فاعرف الزاوية التي بين
سمت الشمس وبين سمت موضع ظل الجسم من الارض ومعرفة ذلك ظاهرة بادنى تامل
فان كانت اقل من تسعين فاستخرج ما يجب لها من الجيب وما يجب لتمامها من الجيب

واضرب كل واحد منهما في ظل الجسم واقسم ما اجتمع من كل واحد من الضربين على ٩٠
واحفظ ما خرج من جيب التمام واضرب الخارج من جيب الزاوية في نفسه وانقص
الخارج مما اجتمع من ضرب ظل الشمس في نفسه وخذ جذر الباقي وزده على الذي خرج
عن جيب التمام فما كان يقسم على ما اجتمع من ضرب البعد الذي بين البصر ومسقط
الحجر من ذلك الجسم وباقي العمل ظاهر وان كانت اعظم من قايمة فيوخذ جيب الزايد
على قايمة وجيب تمامه كما تقدم ويضرب جيب التمام في ظل الجسم ويقسم ما اجتمع على
ستين وكذلك تصنع بجيب الزايد على القايمة فيحصل من جيب الزايد وعن جيب
تمامه فيحفظ ويضرب ما حصل عن جيب التمام في نفسه وينقص من ضرب ظل
الشمس في نفسه ويوخذ جذر الباقي ثم ينقص منه ما حصل عن جيب الزايد وما
بقي يقسم عليه ما اجتمع من ضرب البعد الذي بين البصر وبين موضع ظل ذلك الجسم
في الارض في ظل الجسم وما خرج فهو البعد الذي بين البصر ومسقط الحجر وباقي
العمل على ما تقدم **الفصل قب** في معرفة الاجسام العالية من غير شعاع
الا انه لا بد في ذلك من شخصين ليكون احدهما عوضا عن الشمس اذا اردت ذلك
فخذ ارتفاع ذلك الجسم من حيث امكنك وياخذ الانسان الثاني ارتفاعه من حيث
امكنه وليكن اخذ الارتفاعين معا وليكن البعد بين الانسانين اطول ما يقدر عليه
ويحصل الظل المبسوط لكل واحد من الارتفاعين واحفظه ولا يخلو الجسم المطلوب
ارتفاعه اما ان يكون مع الشخصين على سمت واحد او لا فان كان الاول فلا يخلو اما
ان يكون فيما بينهما او لا فهذه ثلاثة احوال والعمل في كل حال منها ما تقدم في الفصل
الذي قبل هذا فلا حاجة الى ذكره **الفصل قج** في معرفة طول الجسم المايل على

ثم يخرج [illegible] فهو البعد الذي بين [illegible]

ارتفاع

بسيط الافق اذا اردت ذلك فاستخرج ارتفاع راسه عن بسيط الافق باحد الوجوه
المتقدمة ثم تحرك الى ان تصير مع سطحه على الاستقامة واستخرج بعد ما بين
قدميك وبين اصله واحفظه واستخرج بعد ما بين قدميك ايضا وبين مسقط
الحجر النازل من راسه وانقصه مما حفظته واضرب الباقي في نفسه وزد على المجتمع
القدر المجتمع من ضرب ارتفاع راس ذلك الجسم المايل عن بسيط الافق في نفسه وخذ
جذر ما اجتمع فما كان فهو المطلوب **الفصل قد** في معرفة طول الجسم المايل
على بسيط الافق من غير كون مع سطحه على الاستقامة اذا اردت ذلك فاستخرج
البعد الذي بين موضع وقوفك وبين اصل ذلك الجسم والبعد الذي بينه ايضا وبين
مسقط العمود النازل من راس ذلك الجسم وانقص اقل البعدين من اكثرهما واضرب
الباقي في نفسه واحفظ المجتمع ثم حصل الزاوية التي يحيط بها البعدان الخارجان
من موضع قدميك وينتهي احدهما الى مسقط العمود والاخر الى اصل ذلك الجسم
وحصل جيب هذه الزاوية واضربه في اقل البعدين واقسم الخارج على ستين واضرب
الخارج في نفسه وزد المجتمع على ما حفظته وخذ جذر المجتمع فما كان فهو بعد
ما بين مسقط العمود وبين اصل الجسم فاذا ضرب في مثله وزيد على المجتمع حجر
العمود واخذ جذر المجتمع كان هذا الجذر هو المطلوب فان كان البعدان يتساويان
تحدوتر الزاوية المذكورة واضربه في احد البعدين واقسم المجتمع على ستين
فما خرج فهو بعد ما بين مسقط العمود واصل ذلك الجسم والله الموفق للصواب
الفصل قه في استخراج عمق الابار انظر من خرتي الشطبتين ومركز الربع مايل
بصرك الى ان ترى حاشية فم البير التي تليك واول شي يظهر من الجانب المقابل على وجه

وحصل الظل المبسوط
لهذا الانخفاض واحفظه

وامسح البعد الذي من حاشية البير التي تليك الى الحاشية المقابلة لها التي هي الحقيقة
فوق الموضع الذي هو اول شي ظهر من الماء واضربه في اثني عشر واقسم المجتمع على الظل
المحفوظ فما كان فهو عمق البير اعني بعد قعره من الموضع الذي هو اول شي ظهر من الماء
الفصل قو في معرفة الموضعين محلهما على موازاة الافق ام لا ومساقط الاحجار
اما الاول فضع الربع على احد الموضعين بحيث يكون الشطبتان الى ما يلي السماء وانظر
من خرتي الشطبتين حتى ترى الموضع الاخر فان وقع خيط الشاقول على اول الربع الاعظم
فالموضعان على موازاة الافق والا فلا واما الثاني فانظر الى الشي الذي تريد مسقط
حجره من خرتي الشطبتين كما تنظر الى الكوكب عند اخذ ارتفاعه وتقدم وتاخر الى ان يقع
خيط الشاقول على تسعين جزءا وترى الشي الذي تريد مسقط حجره من خرتي الشطبتين وعلم
على موضع قدميك اذ ذاك وهذه العلامة هي مسقط حجر ذلك الشي واعلم ان تعيين
مسقط الحجر على هذا العمل لا يمكن الا اذا كان حول ذلك الشي مما يمكن الدخول تحته ○
الفصل قز في كيفية تعيين موضع على الخط المستقيم الواصل بين جسمين
قايمين على الافق على زوايا قايمة بعده من راس احد الجسمين كبعده من راس الجسم الاخر
اذا اردت ذلك فاستخرج ارتفاع كل واحد من الجسمين على ما تقدم وبعد ما بينهما
في الارض ثم قابل مجموع مربع ارتفاع اقصر الجسمين وبعد ما بينهما بمربع ارتفاع اطول
الجسمين فان كان مثله فالموضع المطلوب هو اصل اطول الجسمين وان كان اعظم
منه فالموضع المطلوب فيما بينهما وتعيينه يكون بان تزيد على مربع اطول الجسمين
مربع ما بينهما وتنقص من مجموع ذلك مربع اقصر الجسمين واقسم الباقي على ضعف
ما بينهما فما خرج فهو بعد المطلوب من اصل اقصر الجسمين وان شئت فانقص

مربع ارتفاع اقصر الجسمين من مربع ارتفاع اطولهما واقسم الباقي على بعد ما بينهما
وزد الخارج على بعد ما بينهما وخذ نصف المجتمع فما كان فهو بعد الموضع المطلوب
من اصل اقصر الجسمين وان كان اصغر منه فالموضع المطلوب لا يقع بينهما بل خارج
عنهما الا انه على الخط الواصل بينهما وتعيينه يكون بان تزيد مربع ما بينهما
على مربع ارتفاع اقصر الجسمين وتنقص ما اجتمع من ذلك من مربع ارتفاع اطول
الجسمين وتقسم الباقي على ضعف ما بينهما فما خرج فهو بعد الموضع المطلوب
من اصل اطول الجسمين في خلاف جهة اقصر الجسمين وان شئت فانقص مربع ارتفاع
اقصر الجسمين من مربع ارتفاع اطولهما واقسم الباقي على بعد ما بينهما وزد الخارج
على بعد ما بينهما وخذ نصف المجتمع فما كان فهو بعد الموضع المطلوب من اصل
اقصر الجسمين الى ما يلي جهة الجسم الاطول ٥ وهذا المطلوب ذكر الطريق في استخراجه
ابو الصلت غير كامل **الفصل فح** في معرفة ضلع الهرم وطول الشي المايل
بالطريق الذي ذكره محمد بن الصباح في كتابه الذي صنفه في الات الابعاد اذا
اردت ذلك فضع بصرك عند اصل الهرم وانظر الى اعلاه من خرتي الهدفتين
وحصل ما جاز نصف القطر من اجزا الارتفاع وخذ نصفه وتاخر عن الهرم
وانت تنظر الى راسه من خرتي الهدفتين الى ان تراه ونصف القطر قد حاز من اجزا
الربع مثل ما حفظته فاذا كان ذلك حول ظهرك الى الهرم وانفذ هذا الخط
الشعاعي الى الارض من غير ان تفارق موضعك وعلم على موقعه من الارض علامة
ثم قس من هذه العلامة الى اصل الهرم وهو الموضع الذي اخذت منه الارتفاع اولا
فما كان فهو ضلع الهرم **الفصل فط** في معرفة الزاوية التي يحيط بها

استقامة

وبالجملة

واحفظه

ذكره

الجسم المايل على الافق مع الافق اذا اردت فاستخرج قدر العمود النازل من راسه
الى البسيط الافقي والقدر الذي من مسقط هذا العمود واصل الجسم المايل وطول
الجسم المايل ثم اضرب القدر الذي بين مسقط العمود واصل الجسم المايل في ستين واقسم
المجتمع على طول الجسم المايل فما خرج فهو جيب اعرف قوسه وانقصها من تسعين
فما بقي انسبه من تسعين فما كانت تلك النسبة فهي نسبة الزاوية المطلوبة
من قايمة وان شئت استخرجت قدرها على ما حصل لك من تامل الفصل الذي قبل هذا
الفصل ص في معرفة ارتفاع الشمس وكل كوكب ذي شعاع نافذ الى الارض من قبل شعاعه
اذا كان واقعا على اعلى حايط ولم يمكنك الوصول الى معاينته فتاخذ ارتفاعه
بالطريق الذي ذكره ابو الصلت اذا اردت معرفة ذلك فخذ اولا جزا معينا من
الحد المشترك بين الشعاع والظل في اعلى الحايط وليكن ذلك الجزء ظل جزء معين
من اعلى الحايط المقابل له واعرف كم قدر ارتفاع ذلك الجزء الماخوذ على بسيط الموضع
الذي انت قايم عليه بالوجه الذي تعرف به ارتفاعات اعمدة الاشيا المرتفعة وكذلك
اعرف ايضا قدر ارتفاع الجزء الثاني ذي الظل من الحايط المقابل واحفظ الارتفاعين
ثم استخرج موقع كل واحد من العمودين الخارجين من العلامتين على البسيط
الذي انت عليه وحصل بعد ما بين هذين المسقطين بالاذرع واضربه في اثني عشر
واقسمه على فضل ما بين الارتفاعين فما خرج فهو اصابع الظل المبسوط لارتفاع
الشمس في الوقت الذي قست فيه **الفصل قا** في استخراج المطلوب في الفصل
الذي قبل هذا بالطريق الذي ذكره ابو الوفا البوزجاني قال ابو الوفا اذا اردت ذلك
فخذ اولا جزا معينا من الحد المشترك بين الشعاع والظل في اعلى الحايط وليكن ذلك

الفصل

فالثوا الصلت

الجزء ظل جزء معين من اعلى الحايط المقابل له وقف على مسقط عمود احد الجزءين وجد
ارتفاع الجزء الاخر كما تاخذ ارتفاع الكوكب واحفظ هذا الارتفاع ثم قف على
مسقط عمود الجزء الاخر وخذ ارتفاع الجزء الاول كما تاخذ ارتفاع الكوكب واحفظ هذا
الارتفاع ايضا ثم اطلب في الربع الاعظم مثل اعظم الارتفاعين المحفوظين واحفظ
الجيب المستوي الخارج من نهايته وجيب التمام الخارج من نهايته ثم ضع نصف القطر
في الربع الاعظم على مثل اقل الارتفاعين المحفوظين وعلم على الموضع الذي يقطع
عليه الجيب المستوي المحفوظ علامة وحصل ما يقع من الجيب الاعظم بين جيب
التمام الذي حفظته وبين جيب التمام المار بالعلامة واطلب في الجيب الاعظم مثله
واخرج مع جيب التمام الخارج من نهايته الى ان تصيب الجيب المستوي المحفوظ وضع
نصف القطر على موضع اصابتك اياه وانظر ما حاذى من اجزا الربع الاعظم
فما كان فهو الارتفاع المطلوب ٥

تم العمل بالربع المجيب والحمد لله حق حمده
والصلاة على محمد وعلى اله وصحبه وسلم تسليما

الباب الخامس في كيفية الوجه الجدولي وهو

الوجه الذي فيه الظل الخوارزمي والميل الخوارزمي من وجهي ربع الدستور هذا الوجه
تجعل فيه القوس المقسومة بتسعين قسما اقساما متساوية عوضا عن ربع منطقة البروج
التي اوله اول الحمل واخره اول السرطان ورتب عليه الميل على ما ذكر في كيفية عمل ربع الداير
ومعلوم ان هذا الربع يغني عن الارباع الثلاثة الباقية من منطقة البروج في معرفة ميل
كل جزء منها وان استخراج ميل كل جزء من اجزا منطقة البروج منه ومن الميل المرسوم

الشمس في ذلك اليوم وعلم على موضع تقاطعه مع خط العصر علامة
وهذه العلامة هي موضع الشمس في وقت العصر من ذلك النهار واذا كان
موضع الشمس في وقت ما من اوقات النهار معلوما كان ارتفاعها في ذلك الوقت
معلوما وكذلك سمتها والداير من الفلك من اول النهار الى ذلك الوقت والماضي
من الساعات الزمانية او المستوية **فصل** فاذا اردت ان تعلم
المتوسط في اي وقت فرض من اوقات النهار فحصل مطالع درجة الشمس
في ذلك النهار من داير البروج وذلك بين واحفظها ثم حصل فضل الداير
في ذلك الوقت المفروض وانقصه من مطالع درجة الشمس التي حفظتها ان كان
الوقت المفروض قبل نصف النهار وزده عليها ان كان الوقت المفروض
بعد نصف النهار فما كان من المطالع المحفوظة بعد الزيادة عليها او
النقصان منها فهو مطالع المتوسط في ذلك الوقت فاعكسها الى درج
السواء في داير البروج وذلك بين لان المطالع الاستوائية مكتوبة
فيها بازاء درج السوا اعني درج البروج **فصل** اذا كانت درجة
الشمس مجهولة وميلها كذلك وكان خط نصف النهار مخطوطا واردت
ان تعلم الداير من الفلك من اول النهار الى اي وقت فرضته فخذ ارتفاع الشمس
في ذلك الوقت واعرف المقنطرة التي ارتفاعها مثل ذلك الارتفاع واحفظها
ثم ضع خط وسط السما على خط نصف النهار بشرط ان تكون العلاقة الى
الجنوب وحرك العضادة حتى يقع ظل الشظية التي تلي الشمس على العضادة
وينطبق جانباه على جانبيها فعند ذلك انظر اين يقطع حرف العضادة المقنطرة

التي حفظتها وعلم ثم علامة فتكون هذه العلامة هي موضع الشمس في ذلك الوقت
والمدار المار بتلك العلامة هو مدار الشمس في ذلك النهار وبعده عن دايرة الاعتدال
هو ميلها فيه واذا كان هذا معلوما كان الداير من الفلك من اول النهار الى ذلك
الوقت معلوما **فصل** واذا اردت ان تعلم الماضي من الليل فخذ ارتفاع
كوكب من الكواكب المرسومة في الوقت الذي تريد ذلك فيه وهذه
صفة اخذ ارتفاع الكوكب تعلق الساترة بعلاقتها وتستقبل الكوكب الذي
تريد اخذ ارتفاعه وتجعل الشطبتين فيما بينك وبينه وتحرك العضادة الى
فوق والى اسفل الى ان ترى جرم الكوكب من ثقبي الشطبتين جميعا فما وقع عليه
حينيذ طرف العضادة الاعلى من اجزا الربع الذي هو فيه فهو ارتفاع ذلك
الكوكب في ذلك الوقت ثم ادخل في المقنطرات بمثل ارتفاع الكوكب واحفظ
المقنطرة التي انتهيت اليها فانها المقنطرة التي عليها الكوكب في ذلك الوقت
وانظر حيث تقطع هذه المقنطرة مدار ذلك الكوكب من ناحية المشرق ان كان
ارتفاع ذلك الكوكب شرقيا او من ناحية المغرب ان كان ارتفاعه غربيا وعلم ثم
علامة وهذه العلامة هي موضع ذلك الكوكب في ذلك الوقت وحصل بعد
المر المار بهذه العلامة عن خط وسط السماء فما كان فهو فضل الداير في
ذلك الوقت فان كان شرقيا فانقص فضل دايرة من مطالعه وان كان غربيا
فزده عليها فما كان من مطالعه بعد ذلك فهو مطالع المتوسط واذا كانت
مطالع المتوسط معلومة كان الماضي من الليل معلوما على ما مضى في غير موضع
مما تقدم في هذا الكتاب **فصل** اذا اردت ان تعلم بعد اي كوكب من

[illegible]

من الكواكب المرسومة عن معدل النهار فخذ بعد المدار الذي هو عليه عن دايرة
الاعتدال فما كان فهو المطلوب وجهة البعد هي جهة المدار **فصل**
اذا اردت ان تعلم مطالع اي كوكب فرض من الكواكب المرسومة بالفلك المستقيم
فاعرف بعد المر المار بذلك الكوكب عن خط وسط السماء واحفظه فان كان
ذلك الكوكب في ناحية المشرق من خط وسط السماء فما حفظته هو المطلوب
وان كان في ناحية المغرب فانقص ما حفظته من ثلاث مائة وستين فما بقي فهو
المطلوب **فصل** واما سعة مشارق الكواكب المرسومة وسعة مغاربها
وغاياتها في الارتفاع وقسي نهاراتها وسموتها في اي وقت فرض من اوقات الليل
واستخراج الجهات الاربع بها في اي وقت فرض من اوقات الليل فذلك كله
ظاهر على قياس ما مضى في الشمس وشعاع البصر في استخراج الجهات بمنزلة
شعاع الشمس في ذلك **فصل** اذا اردت ان تعلم بعد القمر عن دايرة الاعتدال
وما بينه وبين وسط السما من الداير من الفلك ودرجة ممره وكان خط نصف النهار
مخطوطا فخذ ارتفاع القمر في ذلك الوقت وضع خط وسط السما على خط نصف
النهار بشرط ان تكون العلاقة الى ما يلي الجنوب وحرك العضادة الى ان يقع ظلها
على العضادة وينطبق جانباه على جانبيها فعند ذلك علم حيث يقطع حرف
العضادة المقنطرة التي ارتفاعها مثل ارتفاع القمر علامة وهذه العلامة هي
موضع القمر في ذلك الوقت والمدار المار بها هو مدار القمر في ذلك الوقت وبعد
هذا المدار عن مدار الاعتدال هو بعد القمر عن دايرة الاعتدال فيه وجهة بعده هي جهة
مداره والمر المار بتلك العلامة هو ممر القمر وبعده عن وسط السماء هو بعد القمر

[illegible]

عن وسط السماء ثم خذ في ذلك الوقت ارتفاع كوكب من الكواكب المرسومة
واعرف منه المتوسط في ذلك الوقت فاذا كان المتوسط معلوما وبعد القمر
منه معلوما بدرج معدل النهار وهي درج المطالع كان جزء ممر القمر معلوما وذلك
بين وهكذا تعمل في استخراج بعد اي كوكب شيت من الكواكب المتحيرة او الثابتة
التي ليست مرسومة على الشبكة عن معدل النهار واجزاء ممراتها وما بينها وبين
خط وسط السماء من ازاج معدل النهار اذا اخيلت في مساترها بشعاع
بصرك وليس يخفى عمل الطالع من المتوسط وقوس نهاره في اي وقت كان
من ليل او نهار **فصل** اذا اردت ان تعلم وقت مغيب الشفق على مذهب
ملك والشافعي رضي الله عنهما في اي ليلة كانت فاعرف نظير الشمس تلك
الليلة واستخرج مداره وعلم على تقاطع مداره مع مقنطرة ستة عشر
من ناحية المشرق علامة وهذه العلامة هي موضع النظير وقت مغيب الشفق
في ذلك الوقت واذا كان موضع النظير في اي وقت كان من اوقات الليل معلوما
كان فضل الداير في ذلك الوقت معلوما والداير من اول الليل الى ذلك الوقت معلوما
والمتوسط كذلك وكذلك سمت النظير والساعات الزمانية لان منزلة النظير
في الليل منزلة جزء الشمس بالنهار وعلم ايضا على تقاطع مدار النظير مع مقنطرة
عشرين من ناحية المغرب علامة فان في ذلك الموضع يكون النظير عند طلوع
الفجر على مذهب ملك والشافعي رضي الله عنهما فاعلم من ذلك الماضي من اول
الليل الى ذلك الوقت فما كان فهو المطلوب ، وفي هذه الفصول مع
ما تقدم في هذا الكتاب من الاصول في العمل بهذه الالة لان ما لم نذكره مما يعمل بهذه

الالة قريب من الفهم يعين على استخراجه ما تقدم والله الموفق للصواب

الباب الحادي عشر في كيفية

العمل بالاسطرلاب الشمالي الاسطرلاب الشمالي من الالات المشهورة جدا
في كل صقع واكثر الناس في العمل به التصانيف واجود ما طالعته
من كتب العمل به كتاب ابي الصلت امية بن عبد العزيز بن ابي الصلت ومع ذلك
فليس هو عار من حشو واهمال ما يجب وفيه غلط يسير فاستخرجت اللمع في
تلخيصه وذكر ما اهمل فيه مما يجب اثباته واصلاح ما فيه من الغلط وجعلت ذلك
في ستة وتسعين فصلا **الفصل الاول** في تعريف الاسطرلاب
وما يشتمل عليه من الخطوط والاقسام قال ابو الصلت الاسطرلاب الة يتوصل
بها الى معرفة كثير من الامور النجومية التعليمية على اسهل طريق واقرب ماخذ
واعتقد في هذا القول انه حد للاسطرلاب لانه قال في ترجمة هذا الباب
الباب الاول في ماهية الاسطرلاب ومعلوم ان القول الذي يعطي ماهية الشي
هو حد لذلك الشي وما ذكره ليس بحد بل هو رسم ناقص على ما يذكر في قانون النظر
ولولا الاطالة لشرعت في بيان ذلك وقد علمت في الوضعيات انواع الاسطرلاب
والمنوع لها وكيفية بسطها فلا حاجة الى ذكرها وينقسم الاسطرلاب الشمالي
الى اقسام هذا تفصيلها وتعديدها : العلاقة وهي الحلقة التي يعلق بها
الاسطرلاب لاخذ الارتفاع : العروة وهي الحلقة الاخرى الداخلة فيها
: الكرسي وهو الجزء البارز من محيط الاسطرلاب الذي مسمار العروة موضوع
في وسطه : العضادة هي المسطرة التي تدور على ظهر الاسطرلاب منطبقة

عليه :. حرف العضادة المستعمل هو حرفها المار بمركز الاسطرلاب :. الصفحتان
هما الصفيحتان الصغيرتان القايمتان على العضادة على زوايا قايمة وفي
كل واحدة منهما ثقب يناظر الثقب الذي في الاخرى :. المجرة هي الحلقة المحيطة
بجميع الصفايح وهي مجزاة بثلاث مائة وستين جزءا متساوية على عدد اجزا
الفلك تبتدي من طرف القطر المحاذي لمركز العلاقة وتنتهي اليها :. ثم الصفايح
وفي كل صفيحة منها ثلاث دواير تامة متوازية مركزها مركز الصفيحة
تسمى العظمى منها مدار الجدي لان اول الجدي يدور عليها غير مفارق لها تأيس
وتسمى الوسطى منها مدار راس الحمل وراس الميزان لان راس الحمل وراس الميزان
يدوران عليها غير مفارقين لها وتسمى الاخرى مدار راس السرطان وهي التي
يدور راس السرطان عليها غير مفارق لها :. ويقسم هذه الدواير الثلاث
قطران يتقاطعان على زوايا قايمة احدهما يمر بوسط العلاقة والاخر
يمر بنقطتي وسط المشرق والمغرب ويسمى الاول منهما خط نصف النهار
والثاني خط الاستواء :. المقنطرات هي الخطوط المتالية المتضايقة
التي ترسم في اعلى الصفيحة وقد يكون فيما بين كل مقنطرتين منها مقدار ستة
اجزا ويكون في بعض الاسطرلابات اقل من ذلك او اكثر :. الافق هو اول
مقنطرة من المقنطرات ويكون خطا مستقيما في البلد الذي لا عرض له وهو في صفيحة
في صفايح البلاد ذوات العروض افق المشرق هو ما كان من الافق فيما بين
خط نصف النهار الى ما يلي المشرق :. افق المغرب هو ما كان من داير الافق
فيما بين خط نصف النهار الى ما يلي المغرب :. سمت الراس هي النقطة التي في

(في الهامش بالأحمر: الذي كل واحد منهما يقسمه / خط نصف النهار بنصفين)

داخل الصعود واما المقنطرات المكتوب عليها ص :. خط وسط السماء هو
الواقع من خط نصف النهار من الافق الى ما يلي العلاقة :. خط وتد الارض
هو الواقع من خط نصف النهار من الافق الى اسفل الصفيحة :. السموت
هي الخطوط المارة بسمت الراس وتكون خطوطا مستقيمة كلها في صفيحة
عرض صح درجة ومنحنية كلها في صفايح البلاد التي عروضها اقل من
صح درجة ما خلا خط نصف النهار منها فانه يكون مستقيما في الصفيحة
اي عرض كان وترسم في بعض الاسطرلابات مقاطعة للمقنطرات وفي
بعضها في الجانب الاسفل الذي فيه اقسام الساعات :. الساعات هي
الاقسام المتساوية التي تفرزها الخطوط المخطوطة في الجانب الاسفل
من الصفيحة والخطوط التي تفرزها تكون كلها مستقيمة في صفيحة
البلد الذي لا عرض له وتكون كلها منحنية في صفايح البلاد ذوات
العروض ما خلا اول السابعة فانه يكون في جميع الصفايح مستقيما
وهي اثنتا عشرة ساعة وعلى كل واحدة منها كتابة تدل عليها ويعلم
بها اي ما ساعة هي :. الشبكة وتسمى العنكبوت هي الصفيحة المخرقة
المشتملة على منطقة فلك البروج ومحددات الكواكب المكتوب عليها
اسما البروج والكواكب منطقة فلك البروج منها هو الحرف الخارج من
الحرفين المكتوب فيما بينهما البروج :. محددات الكواكب هي الاطراف الدقيقة
من الزيادات المكتوب عليها اسما الكواكب وتسمى ايضا شظايا الكواكب
المري هي الزيادة البارزة الموضوعة في اول الفصل المشترك بين اول الجدي

واخر القوس الداير ابدا مماسة لحرف الحجرة .. القطب هو الثقب الذي في مركز
الصفيحة والشبكة .. المحور هو المسمار النافذ في القطب المنظم لجميع
الصفائح .. الفرس هو الشظية التي تدخل في المحور فتشد الصفائح وتلزق
سطوحها بعضها الى بعض الزاقا محكما .. الفلس هو الصفيحة الصغيرة
التي يعتمد عليها الفرس فيمنع من احتكاك ما تحته من الكتابة وقد يعرى
اكثر الاسطرلابات عنه .. البروج الشمالية هي التي تدور ابدا داخل دايرة الحمل
والميزان والبروج الجنوبية هي التي تدور ابدا خارج دايرة الحمل والميزان الربع
الربيعي هو النصف الاول من البروج الشماليه والربع الصيفي هو النصف
الثاني منها والربع الخريفي هو النصف الاول من البروج الجنوبية والربع
الشتوي هو النصف الثاني منها والمنقلب الصيفي هو راس السرطان والمنقلب
الشتوي هو راس الجدي ونقطة الاعتدال الربيعي هي راس الحمل ونقطة الاعتدال
الخريفي هي راس الميزان **الفصل الثاني في معرفة موضع الشمس من فلك البروج**
من الجدول الموضوع لمعرفة درجة الشمس اذا كان اليوم الذي تريد ذلك فيه من ايام
شهور السنة الشمسية معلوما وعكس ذلك هذا الفصل قد تقدم في هذا
الكتاب **الفصل الثالث** في معرفة موضع الشمس من دايرة تعديل الشمس
اذا كانت مخطوطة على ظهر الاسطرلاب اذا اردت ذلك فاعرف اي يوم
اليوم الذي تريد ذلك فيه من ايام الشهور المرسومة على ظهر الاسطرلاب وضع
عليه حرف العضادة وانظر ما وقع عليه حرفها من البرج المكتوب على ذلك
الشهر فما كان فالشمس في تلك الدرجة من ذلك البرج واذا كان موضع الشمس

من دايرة البروج عندك معلوما في يوم ما واردت ان تعلم اي يوم هو ذلك اليوم
من الشهور المرسومة على ظهر الاسطرلاب فضع حرف العضادة على موضع الشمس
من فلك البروج في ذلك اليوم وانظر على ماذا وقع حرفها من الشهر المحاذي
للبرج الذي الشمس فيه من الايام فما كان فهو المطلوب **الفصل الرابع**
في معرفة اخذ ارتفاع الشمس بالاسطرلاب العمل في ذلك كالعمل في اخذ ارتفاعها
بالمسايرة وقد مضى ذلك في باب العمل بالمسايرة **الفصل الخامس** في معرفة اخذ
ارتفاع الكواكب والشمس اذا كانت تحت غيم يكسر شعاعها وارتفاع اعالي
الجبال والاشجار والحيطان وما اشبه ذلك العمل في ذلك كاخذ ارتفاع الكواكب
بالمسايرة وقد مضى ذكره في باب العمل بالمسايرة **الفصل السادس**
في معرفة وضع جزء الشمس في موضعه من منطقة فلك البروج ومعرفة النظير
اذا اردت ذلك فاقصد البرج الذي الشمس فيه في اليوم الذي تريد وخذ من
اول ذلك البرج عدد ما قطعت الشمس منه من الدرج وعلم على الموضع الذي
انتهيت اليه علامة فتلك العلامة هي موضع الشمس ثم ضع موضع الشمس
على خط وسط السماء وانظر الى ما وقع من اجزاء منطقة البروج على خط وتد
الارض فما كان فهو نظير جزء الشمس فعلم عليه علامة ليتميز لك في كل وقت
بسهولة فان كان بين نظير الشمس وموضع الشمس ستة ابراج فالاسطرلاب
صحيح والا ففيه خلل .. **الفصل السابع** في معرفة ما مضى من النهار
من ساعة زمانية والطالع والاوتاد الباقية والداير من الفلك من اول النهار
الى وقت فرض منه من قبل الارتفاع وجزء الشمس اذا اردت ذلك في اي وقت

فرض من اوقات النهار فتقدم اولا وضع درجة الشمس في موضعها من منطقة البروج في الوقت المفروض واستخرج نظيرها وخذ ارتفاعها في الوقت المفروض وانظر فان كان شرقيا فخذ مثل عدده من المقنطرات في صفيحة البلد الذي تعمل فيه وابدا من افق المشرق صاعدا وضع درجة الشمس على ذلك الارتفاع وانظر الى النظير على كم ساعة وقع من الساعات الزمانية المخطوطة في اسفل الصفيحة فما كان فهو عدد ما مضى من النهار من ساعة زمانية وانظر ايضا على كم وقع من الساعات المستوية ان كانت مرسومة في الصفيحة فما كان فهو الماضي ايضا من ذلك النهار من الساعات المستوية وانظر ايضا الى ما وقع على افق المشرق من اجزاء منطقة البروج فما كان فهو الطالع في ذلك ذلك الوقت وما وقع منها على افق المغرب فهو الغارب في ذلك الوقت وما وقع منها على وسط السماء فهو المتوسط وهو اول العاشر وما وقع منها على خط وتد الارض فهو اول الرابع ثم علم على الجزء المحادي للمري من اجزاء الحجرة وحرك الشبكة على خلاف توالي البروج الى ان يوافي جزء الشمس افق المشرق وعلم على ما تحادي المري من اجزاء الحجرة علامة ثانية وحصل ما بين العلامة الثانية والعلامة الاولى من اجزاء الحجرة على توالي عدد اجزائها فما كان فهو الداير من الفلك من اول النهار الى الوقت المفروض وان كان الارتفاع غربيا فضع درجة الشمس مما يلي المغرب من المقنطرات على مثل عدد الارتفاع وانظر الى ما وافى النظير من الساعات الزمانية فما كان فهو ما مضى من النهار من عدد الساعات الزمانية وانظر الى ما وافى ايضا من الساعات المستوية ان كانت مرسومة

في الصفيحة فما كان فهو الماضي من النهار من الساعات المستوية وباقي المطلوب بظاهره يتبين

الفصل الثامن في معرفة ما مضى من الليل من ساعة زمانية في اي وقت فرض من اوقاته والطالع والاوتاد الباقية والداير من الفلك من اوله الى ذلك الوقت المفروض من قبل جزء الشمس وارتفاع الكوكب المرسوم

اذا اردت ذلك فخذ ارتفاع كوكب من الكواكب الثابتة الموضوعة في الشبكة واعرف هل هو شرقي او غربي وضع مجردة الكوكب على مثل ذلك الارتفاع من المقنطرات في الجهة التي وجدت الكوكب فيها على مثل ما فعلت في الشمس وانظر الى درجة الشمس في تلك الليلة على كم وقعت من الساعات الزمانية فما كان ما مضى من الليل الى الوقت المفروض من الساعات الزمانية وانظر ايضا على كم وقعت من الساعات المستوية ان كانت مرسومة في الصفيحة فما كان فهو ما مضى من اول الليل الى الوقت المفروض من الساعات المستوية وما وقع على افق المشرق من منطقة البروج فهو الطالع وما وقع منها على افق المغرب فهو الغارب وهو اول السابع وما وقع منها على خط وسط السماء فهو المتوسط وهو اول العاشر وما وقع منها على خط وتد الارض فهو اول الرابع ثم علم على ما تحادي المري من الحجرة علامة وادر الشبكة على خلاف توالي البروج حتى يوافي جزء الشمس افق المغرب وعلم على ما تحادي المري ايضا من الحجرة علامة وحصل ما بين هذه العلامة والعلامة الاولى من اجزاء الحجرة على توالي اجزائها فما كان فهو الداير من الفلك من اول الليل الى الوقت المفروض

الفصل التاسع في معرفة وضع درجة الشمس في موضعها من

منطقة فلك البروج بتقريب تيسير لا يؤبه به اذا اردت ذلك فضع اول
القسم الذي الشمس فيه من الاقسام التي تجزى بها كل واحد من البروج في الالة
الذي تعمل به على خط وسط السماء وعلم على ما حاذيه من الاجزا من اجزا المجرة
علامة ثم ادر الشبكة على توالي البروج حتى يقع اخر ذلك القسم على خط وسط
السماء وعلم ايضا على ما حاذيه المرى من اجزا المجرة وخذ فضل ما بينهما بين
العلامتين من عدد الاجزا فيعود الامر الى اربعة اقدار متناسبة الاول منها
ما قطعته الشمس من القسم الذي هي فيه والثاني القسم والثالث مطالع ما قطعت
الشمس من القسم والرابع مطالع القسم وهو فضل ما بين العلامتين نسبة الاول
منها الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع بالتقريب اليسير وانما كان هذا التقريب
يسيرا لان مطالع اقسام البرج المتساوية قريبة جدا من ان تكون متساوية
والثالث من هذه الاقدار الاربعة مجهول والثلاثة الباقية معلومة فاذا ضرب
الاول في الرابع وقسم المجتمع على الثاني كان الخارج هو الثالث او نسبت الاول
من الثاني ويوخذ مثل تلك النسبة من الرابع فما كان فهو الثالث ثم مثل الثالث
من العلامة الاولى على الولاء وعلم على منتهى العدد علامة ثم حرك الشبكة
حتى يقع من الاجزا عليها وانظر حينئذ الى ما وقع على خط وسط السماء من
من منطقة البروج فما كان فهو موضع الشمس من ذلك القسم بتقريب
جدا **الفصل العاشر** في معرفة وضع جزء الشمس او بجدده الكوكب
فيما بين مقنطرتين اذا وقع ارتفاع ايهما كان بين مقنطرتين بالتقريب وهذا
التقريب يبعد عن الصواب جدا قريبة من دائرة نصف النهار وبعيدة عن سمت

ويقرب من الصواب اذا كانت الشمس قريبة من الافق وعلى مدار قريب من سمت
الراس اذا اردت ذلك فضع درجة الشمس على اقرب مقنطرة الى الارتفاع من
المقنطرات التي ارتفاعها اقل من ذلك الارتفاع وعلم على ما حاذيه المرى من المجرة
علامة وحرك الشبكة حتى يقع جزء الشمس على المقنطرة التي تتلوها وعلم
على موضع المرى علامة ثانية وخذ فضل ما بينهما بين العلامتين من اجزاء
المجرة فيحصل معك اربعة اقدار متناسبة اولها فضل ما بين ارتفاع الشمس
وارتفاع المقنطرة الاقرب الى ارتفاع الشمس من المقنطرات التي ارتفاعها
اقل من ارتفاع الشمس والثاني ما بين هذه المقنطرة والمقنطرة التي تتلوها مما
هو اكثر منها والثالث الدائر من الفلك ما بين المقنطرة الاقرب الى ارتفاع
الشمس المذكور وبين ارتفاع الشمس والرابع الدائر من الفلك ما بين المقنطرة
الاقرب الى ارتفاع الشمس المذكورة وبين المقنطرة التي تتلوها المذكورة وهو فضل
ما بين العلامتين ونسبة الاول من هذه الاربعة اقدار الى الثاني كنسبة الثالث
بالتقريب المذكور في صدر هذا الفصل الى الرابع والثالث منها مجهول والثلاثة
الباقية منها معلومة فاذا ضرب الاول في الرابع وقسم المجتمع على الثاني
كان الخارج هو الثالث او اذا نسب الاول منها الى الثاني واخذ من الرابع مثل
تلك النسبة كان الخارج هو الثالث ثم خذ مثل الثالث من العلامة الاولى
على الولاء وعلم على منتهى العدد علامة وحرك الشبكة حتى يقع من الاجزا
عليها فانك اذا فعلت ذلك وقع جزء الشمس في موضعه فيما بين
المقنطرتين بالتقريب المذكور في صدر هذا الفصل **الفصل الحادي عشر**

في معرفة ما مضى من كسور الساعة اذا وقع الدليل فيما بين خطى الساعة
اذا اردت ذلك فعلم على موضع المرى من الحجرة وضع جزء النظير ان كان
قياسك نهارًا او جزء الشمس نفسه ان كان قياسك ليلًا على اول الساعة
الناقصة وعلم على ما حاذيه المرى من الحجرة وحرك الشبكة حتى يقع الدليل
على اخر تلك الساعة وعلم ايضا على ما حاذيه المرى فاذا فعلت ذلك فحصل
ما بين العلامتين المتطرفتين من اجزا الحجرة واحفظه ثم حصل ما بين العلامة
الاولى والوسطى وانسبه مما حفظته فما كان فهو الكسر المطلوب معرفته
او اضربه في ستين واقسم المجتمع على المحفوظ فما خرج فدقايق على ان تكون الساعة
ستين دقيقة ۝

الفصل ١٢ في معرفة قوس النهار وقوس الليل

اذا اردت ذلك فضع جزء الشمس في اليوم الذي تريد ذلك فيه على افق المشرق
وعلم على ما حاذيه المرى من اجزا الحجرة وحرك الشبكة على توالى البروج
حتى يقع جزء الشمس على افق المغرب وعلم على ما حاذيه المرى علامة وحصل
ما بين العلامة الاولى والثانية من اجزا الحجرة على توالى العدد فما كان فهو
قوس النهار ۝ وان شيت فضع جزء الشمس على افق المشرق وعلم على موضع المرى
من الحجرة وادر الشبكة حتى يقع جزء الشمس على خط الاستوا من جهة المشرق وعلم
على موضع المرى من الحجرة وحصل الاجزا التى سارها المرى من اجزا الحجرة
وخذ امثالها واحفظه فان كان جزء الشمس يلقى خط الاستوا قبل ان يلقى الافق
فانقص المحفوظ من ماية وثمانين وان كان يلقى الافق قبل ان يلقى خط الاستوا
فزد المحفوظ على ماية وثمانين فما كان من ماية وثمانين بعد الزيادة عليها او النقصان

منها فهو قوس النهار المطلوب ؞ واذا اردت قوس الليل فافعل بنظير
جزء الشمس مثل ما فعلت بجزء الشمس فما كان فهو المطلوب واذا انقص قوس
النهار من ٣٦٠ بقى قوس الليل وكذلك اذا انقص قوس الليل من ٣٦٠ بقى
قوس النهار والنهار الاطول في المساكن الشمالية نهار اول السرطان وفي
المساكن الجنوبية نهار اول الجدى والنهار الاقصر في المساكن الشمالية نهار
اول الجدى وفي المساكن الجنوبية نهار اول السرطان والليل الاطول في كل مسكن
هو ليل النهار الاقصر في ذلك المسكن وكذلك الليل الاقصر في كل مسكن
هو ليل النهار الاطول في ذلك المسكن ۝

الفصل ١٣ في معرفة قوس نهار الكوكب شيت من الكواكب المرسومة

اذا اردت ذلك فادر الكوكب
الذى تريد قوس نهاره دورة واحدة فان قطع مجدده الافق فافعل بمجدده
مثل ما فعلت بجزء الشمس في الفصل الذى قبل هذا فما كان فهو قوس نهاره
ثم انقص قوس نهاره من ٣٦٠ فما بقى فهو قوس ليله وان لم يقطع مجدده
الافق فالكوكب ابدى الظهور في افق ذلك البلد لا يغرب عنه اصلًا

الفصل ١٤ في معرفة عدد اجزا الساعة الواحدة من ساعات النهار او الليل

وما في النهار او الليل من الساعات المستوية من قوس النهار او الليل هذا
المطلوب قد تقدم في الحسابيات وكذلك معرفة اجزا الساعة الزمانية من النهار
او الليل من قبل عدد ساعاته المستوية وعكس ذلك وكذلك صرف المستوية
الى الزمانية وعكس ذلك ۝ وفي معرفة اجزاء الساعة الواحدة من ساعات
النهار او الليل وجه اخر دون الاول في التحرير اذا اردت ذلك فضع النظير

على اول ساعة من الساعات المرسومة في صفيحة ذلك البلد وعلم على
مرى الاجزا وادر الشبكة حتى يقع النظير على اخر الساعة وعلم على المرى
ثانية وحصل ما بين العلامة الاولى والثانية من اجزا المجرة على توالى العدد
فما كان فهو عدد اجزا الساعة الواحدة من ساعات اليوم الذي اردت
واذا فعلت بجزء الشمس نفسه مثل ما فعلت بنظيرها كان الخارج من اجزا
ساعة واحدة من ساعات الليل ○ الفصل ٤٦ في معرفة غاية
ارتفاع اي جزء شيت من اجزا المنطقة واي كوكب شيت اذا اردت ذلك
فضع الجزء الذي تريده او مجردة الكوكب على خط وسط السماء وانظر
على كم وقع من المقنطرات فما كان فهو غاية ارتفاع ذلك الجزء او الكوكب
في ذلك البلد فان وقع الجزء او مجردة الكوكب فيما بين العلاقة وسمت الراس فغاية
ارتفاعه في الجنوب وان وقع فيما بين سمت الراس والفصل المشترك بين الافق
وخط نصف النهار فغاية ارتفاعه في الشمال وان وقع على سمت الراس فغاية
ارتفاعه لا شمالية ولا جنوبية بل هي على الفصل المشترك بين الشمال والجنوب
قال واعلم انه ربما كان للجزء الواحد او الكوكب الواحد بعينه غايتان
وربما كانت الغايتان شماليتين قلت هذا يتصور في الكواكب ولا يتصور في
اجزا المنطقة ابدا لانه محال ان يكون الجزء ابدي الظهور وتكون له غايتان في جهتين واحدة
لان اقرب الاجزا الى القطب يكون بينه وبينه سوكه وضعف هذا الكثرس
جزا واما يتصور هذا ان لو كان بين الجزء وبين القطب اقل من تمام جزا ويكون عرض
البلد اكثر مما بين الجزء وبين القطب وهذا يتصور في الكواكب قال وربما

في جهة الجنوب

كان احدهما في جهة الشمال والاخر هذا يتصور في اجزا المنطقة والكواكب
ومو ظاهر قال وربما كانتا متساويتين قلت هذا لا يتصور الا في موضعين
خاصة احدهما الموضع الذي عرضه تسعون في جهة الشمال والاخر الذي عرضه مثل
ذلك في جهة الجنوب قال وربما كانتا مختلفتين وذلك ظاهر ○ الفصل ٤٩
في معرفة الاجزا المساوية النهار والليل وهي الاجزا التي تدور على مدار واحد
من الدواير الموازية لمعدل النهار اذا اردت ذلك فضع الجزء الذي تريد على
خط وسط السماء وانقص ما وقع عليه المرى من عدد اجزا المجرة من ثلاثماية
وستين وادر الشبكة حتى يقع المرى على مثل الباقي من اجزا المجرة فاذا فعلت
ذلك فانظر الى ما وقع من اجزا منطقة فلك البروج على خط وسط السماء
فما كان فهو الجزء الموافق للجزء الاول في مساواة النهار والليل وتبين ان لكل
جزء من اجزا المنطقة جزا اخر موافقا له في هذا المعنى ما خلا المنقلبين لان مدار
كل واحد منهما يماس منطقة البروج على نقطة فلا يدور عليه من منطقة
البروج غير تلك النقطة الفصل ٤٧ في معرفة الاجزا المتساوية
النهار والليل على التبادل اذا اردت معرفة ذلك لجزء من الاجزا فاعرف نظير
ذلك الجزء والجزء المساوي النهار والليل لنظيره على ما تقدم في الفصل الذي قبل
هذا فما كانا فهما الجزءان اللذان اذا كانت الشمس في ايهما كان منهما كان
النهار مساويا لليل ذلك الجزء والليل مساويا لنهاره وتبين ان لكل جزء من اجزا
المنطقة جزءين يوافقانه في هذا المعنى احدهما نظيره والاخر الجزء المشارك لنظيره
في المدار ما خلا المنقلبين والاستواءين فان لكل واحد من المنقلبين والاستواءين

يعني الغاية ارتفاع الجزء او الكوكب حالة كونه على [illegible]

جزء واحد فقط يوافقه في هذا المعنى وهو نظيره خاصة ۝ **الفصل ١٨**
في ميل اي جزء شيت من اجزا منطقه فلك البروج وجهة الميل من شمالي
او جنوبي اذا اردت ذلك فضع الجزء الذي تريد ميله على خط وسط السما وحصل
ما بينه وبين دايرة الاعتدال على خط وسط السما من اعداد المقنطرات فما كان فهو
المطلوب او حصل غاية ارتفاع ذلك الجزء الذي تريد ميله واعرف هل هو موافقه
لغاية ارتفاع راس الحمل في الجهة او لا فان كان الاول فخذ فضل ما بين الغايتين
فما كان فهو المطلوب وان كان الثاني فاجمع الغايتين وانقص مجموعهما من مايه
وثمانين فما بقي فهو المطلوب فان كان الجزء الذي اردت ميله من البروج الشماليه
فميله شمالي وان كان من البروج الجنوبية فميله جنوبي والميل الاعظم هو ميل
المنقلب وينبغي ان تعلم ان ميل كل جزء واحد ابدا في كل عرض وبمثل هذا العمل
الذي ذكرناه تعلم بعد اي كوكب شيت من الكواكب الموضوعة في الشبكة عن دايرة
الاعتدال **الفصل ١٩** في معرفة بعد اي كوكب شيت من قطبي معدل
النهار اذا اردت ذلك فحصل غاية ارتفاع الكوكب الذي تريد بعده عن قطبي معدل
النهار وتاملها فانها لا تخلو من ثلاثه احوال اما ان تكون شمالية او جنوبية
او على سمت الراس فان كان الاول فانقص منها عرض البلد فما بقي فهو بعد ذلك
الكوكب عن القطب الشمالي او انقصها من ١٨٠ وزد عرض البلد على الباقي فما كان فهو
بعد ذلك الكوكب عن القطب الجنوبي وان كان الثاني فانقص منها عرض البلد
فما بقي فهو البعد عن القطب الشمالي او زد عليها عرض البلد فما اجتمع فهو البعد
عن القطب الجنوبي وان كان الثالث فانقص منها عرض البلد فما بقي فهو البعد عن

القطب الجنوبي

معرفة — موضع — وقع — موضع

او زد عليها عرض البلد وانقص المجتمع من ١٨٠ فما بقي فهو البعد عن القطب
الشمالي وان شيت فاعرف بعد ذلك الكوكب عن دايرة الاعتدال فان كان
شماليا فانقصه من تسعين جزا فما بقي فهو بعده عن القطب الشمالي او زد على ٩٠
جزا فما اجتمع فهو بعده عن القطب الجنوبي وان كان جنوبيا فزده على تسعين جزا
فما اجتمع فهو بعده عن القطب الشمالي او انقصه من ٩٠ جزا فما بقي فهو بعده
عن القطب الجنوبي واذا كان بعده عن احد القطبين معلوما فانقصه من ١٨٠
فما بقي فهو بعده عن القطب الاخر **الفصل ٢٠** في معرفة عرض البلد
من قبل صفيحته اذا اردت ذلك فانظر الى غاية ارتفاع راس الحمل فيه فما
كان فانقصه من تسعين جزا فما بقي فهو عرض البلد او حصل ما يقع
بين دايرة الاعتدال وبين سمت الراس على خط وسط السما من اعداد المقنطرات
فما كان فهو المطلوب او حصل ما يقع بين الافق وبين القطب على خط وسط
السما من اعداد المقنطرات فما كان فهو المطلوب **الفصل ٢١** في معرفة
عرض البلد بالرصد من قبل ارتفاع الشمس في نصف النهار هذا الفصل والفصل
الذي بعده وهو **الفصل ٢٢** في معرفة عرض البلد بالرصد من قبل ارتفاع الكواكب
الثابته قد مضى الكلام فيها على التمام في الفن الاول **الفصل ٢٣** في معرفة
الدرجة التي يطلع معها اي كوكب شيت من الكواكب الموضوعة في الاسطرلاب
والدرجة التي يتوسط معها السماء والدرجة التي يغرب معها اذا اردت
ذلك فضع محددة الكوكب الذي تريد على افق المشرق وانظر ما وقع على افق
المشرق من منطقة البروج فما كان فهو الجزء الذي يطلع مع ذلك الكوكب

مقدم

في ذلك البلد وضعه ايضا على خط وسط السماء وانظر ما وقع معه على
خط وسط السماء من اجزاء البروج فما كان فهو الجزء الذي يتوسط معه السماء
وهو جزء ممر ذلك الكوكب وضعه ايضا على افق المغرب وانظر ما وقع معه
من اجزاء المنطقة فما كان فهو الجزء الذي يغرب معه في ذلك البلد واما
الجزء الذي يوافي معه وتد الارض فهو جزء الممر بعينه وجزء الممر واحد في جميع
العروض **الفصل ٢٤** في معرفة اي وقت من النهار او الليل يطلع اي كوكب
شئت من الكواكب المرسومة في الاسطرلاب في اي يوم شئت واي وقت
يتوسط السماء واي وقت يغرب اذا اردت معرفة وقت طلوع اي شئت في يوم ما كوكب
فضع مجددته على افق المشرق وانظر الى جزء الشمس في ذلك اليوم فان وقع على
المقنطرات فالكوكب يطلع نهارا ونظيره يريك الماضي من اول النهار الى وقت
طلوعه وان وقع على اقسام الساعات فانه يطلع ليلا وجزء الشمس نفسه يريك
ما مضى من الليل الى وقت طلوعه وعلى هذا المثال تعلم الوقت الذي يغرب فيه والوقت
الذي يتوسط فيه والوقت الذي يوافي فيه وتد الارض بوضعه على المواضع الخاصة
بذلك **الفصل ٢٥** في معرفة كم بين طلوع الكواكب الثابتة او توسطها
السماء او غروبها من الزمان اذا اردت الاول فضع مجددة الكوكب الذي تريد
على افق المشرق وعلم على ما يحاذي المري من اجزاء الحجرة وادر الشبكة على توالي من
البروج حتى يوافي مجدد الكوكب الثاني على افق المشرق وعلم على المري ثانية
وحصل ما بين العلامتين من الاجزاء فما كان فهو الداير من الفلك في الزمان الذي
بين طلوعيهما فاصرفه ان شئت الى الساعات المستوية او الى الساعات الزمانية

وعلى هذا المثال تعرف مدة ما بين توسطيهما وغروبيهما بوضعهما
على المواضع الخاصة بذلك **الفصل ٢٦** في معرفة مطالع اقسام
فلك البروج في الفلك المستقيم اذا اردت فضع اول القسم الذي تريد برجا
كان او غيره على خط وسط السماء وعلم على ما يحاذي المري من الحجرة ثم ادر
الشبكة على توالي البروج حتى يقع اخر ذلك القسم على خط وسط السماء
وعلم ايضا على المري علامة وحصل ما بين العلامتين من الاجزاء التي قطعها ما حاذى
المري فما كان من ذلك فهو عدد اجزاء مطالع ذلك القسم في الفلك المستقيم
الفصل ٢٧ في معرفة مطالع اقسام فلك البروج في البلد اذا اردت
معرفة ذلك فضع اول القسم الذي تريد برجا كان او اقل او اكثر على افق
المشرق وعلم على ما يحاذي المري من الحجرة وادر الشبكة على التوالي حتى يقع علامة
اخر ذلك القسم على افق المشرق وعلم على ما يحاذي المري من الحجرة وحصل ما علامة ثانية
بين العلامتين من الاجزاء التي قطعها المري فما كان فهو المطلوب **الفصل
٢٨** في معرفة مطالع البروج في الفلك المستقيم بحسب المبدا المتفق عليه
وهو اول برج الجدي اذا اردت ذلك فضع الذي تريد مطالعه من اول الجدي الجزء
على خط وسط السماء وانظر على كم وقع المري من عدد اجزاء الحجرة فما كان
فهو عدد اجزاء مطالع القوس من منطقة البروج التي من اول الجدي الى الجزء
الذي اردته بالفلك المستقيم **الفصل ٢٩** في معرفة مطالع البروج
بالبلد بحسب المبدا المتفق عليه وهو اول برج الحمل اذا اردت ذلك فضع
الجزء الذي تريد مطالعه من اول الحمل على افق المشرق وانظر على كم وقع المري

من عدد اجزا الجزء فما كان فهو المطلوب الفصل ٣٠ في تحويل اجزا
المطالع في الفلك المستقيم الى درج السواء بحسب المبدا المتفق عليه اذا اردت
ذلك فحرك المرى على مبلغ عدد اجزاء المطالع المفروضه وانظر الى ما وقع على
خط وسط السماء من اجزاء البروج وحصل ما بين اول الجدى الى ذلك الجزء
فما كان فهو عدد درج السوا التي تختص بتلك المطالع الفصل ٣١
في تحويل اجزا المطالع في البلد بحسب المبدا المتفق عليه اذا اردت ذلك
فحرك الشبكة حتى يقع المرى على مبلغ عدد اجزاء المطالع المفروضه وانظر
ما وافق افق المشرق من اجزا البروج وحصل ما بين اول الحمل الى ذلك الجزء فما كان
فهو عدد درج السوا التي تختص بتلك المطالع الفصل ٣٢
في معرفة انقسام مطالع البروج بعضها من بعض اذا اردت معرفة مطالع
الميزان مثلا من قبل مطالع الحمل فحصل مطالع الحمل في الفلك المستقيم وزد
عليها تعديل نصف نهار اخر الحمل فما اجتمع فهو مطالع برج الميزان بالبلد
او حصل مطالع الحمل في البلد وانقصه من ضعف مطالعه بالاستوا فما بقي فهو مطالع
برج الميزان في البلد وعلى هذا المثال تعرف مطالع العقرب من مطالع الثور ومطالع
القوس من مطالع الجوزاء ومطالع كل قوسين متساويين ومتساوى البعد عن
جنبتي راس الحمل او راس الميزان واحد الفصل ٣٣ في معرفة الاجزا المتساوية
الارتفاع ومعرفة الجزء المسمى وسط سماء الطالع اذا اردت ذلك فضع اى
جزء شئت من اجزا البروج على افق المشرق وعد من الجزء الغارب على توالي
البروج تسعين جزا فحيث انتهيت فعلم عليه فانه هو الجزء المسمى وسط سماء

الطالع ثم خذ اى جزء شئت من الاجزا التي بين وسط سما الطالع وبين الطالع
فانك تجد له نظيرة في الجانب الاخر وهو الذي بين سماء الطالع وبين الغارب
جزا يكون ارتفاعه كارتفاع الجزء الاول ويبعد من وسط سماء كبعد الجزء
الاول ويبعد من الجزء الغارب كبعد الاخر من الجزء الطالع وربما كان هذان
الجزان في جهة واحدة من جهتي خط وسط السماء وربما كانا في جهتين مختلفتين
وربما كان احدهما على خط وسط السماء والاخر في جهة من جهتي وسط السماء
الفصل ٣٤ في معرفة ارتفاع الشمس والطالع من قبل موضع الشمس
والماضي من النهار من ساعة هذا الباب هو عكس معرفة الماضي والطالع من قبل
الارتفاع والجزء وقد مضى وهو بين فلا حاجة الى ذكره الفصل ٣٥
في معرفة ما مضى من النهار من ساعة من قبل الطالع وارتفاع الشمس وجهة
ارتفاعها اذا اردت ذلك فضع الجزء الطالع المفروض على افق المشرق وحصل
ارتفاع المتوسط فان كان اكثر من الارتفاع المفروضه فالمسئلة محدودة
فانظر جيدا الى ما وقع من اجزا منطقه فلك البروج على الارتفاع المفروض
في الجهة المفروضه فما كان ذلك الجزء فهو جزء الشمس فاعرف من قبل نظيره
ما مضى من النهار من ساعة وان كان ارتفاع المتوسط ليس باكثر من الارتفاع
المفروض فالمسئلة غير محدودة فانك تجد في جهة الارتفاع جزئين يقعان
على عدد ذلك الارتفاع المفروض لان ذلك الارتفاع لا يكون الا في جهة وسط
سماء الطالع خاصة فتكون الشمس في احد ذينك الجزئين ضرورة وانما تحدد
في احد الجزئين منهما بان يكون سمتها مع تلك الامور المفروضة مفروضا

وان كان الارتفاع المفروض مثل ارتفاع وسط سماء الطالع فالمسألة محدودة
وذلك ظاهر **الفصل ٣٦** في معرفة اي ربع انت فيه من ارباع السنة
اذا فرض ذلك مجهولا اذا اردت ذلك فحصل ميل الشمس بالرصد في ذلك النهار
على ما مضى في الفصل ٢٧ من الفن الاول واعرف جهته واحفظ ذلك ثم
حصل ميل الشمس بالرصد وجهته بعد ذلك النهار بيوم او بيومين ليتبين لك
هل الميل يتزايد او يتناقص فان كان شماليا متزايدا فالشمس فيما بين اول الحمل واخر
الجوزاء والفصل فصل الربيع وان كان شماليا متناقصا فالشمس فيما بين اول السرطان
واخر السنبلة والفصل فصل الصيف وان كان جنوبيا متزايدا فالشمس فيما بين اول
الميزان واخر القوس والفصل فصل الخريف وان كان جنوبيا متناقصا فالشمس فيما بين
اول الجدي واخر الحوت والفصل فصل الشتاء وان كان الميل في الرصد الاول
مثل الميل في الرصد الثاني وكانا شماليين فالشمس في وسط الزمان الذي بين الرصدين
في اول السرطان وان كانا جنوبيين فالشمس في وسط ذلك الزمان في اول الجدي وان كان
الاول منهما جنوبيا والثاني شماليا فالشمس في وسط ذلك الزمان في اول الحمل وان
كان عكس ذلك فالشمس في وسط ذلك الزمان في اول الميزان وباقي اقسام هذا الفصل
حكمها ظاهر **الفصل ٣٧** في معرفة اليوم من السنة اي يوم هو اذا
فرض مجهولا ومعرفة جزء الشمس اذا اردت ذلك فحصل غاية ارتفاع الشمس
في ذلك اليوم وعلم عليه خط وسط السماء علامة وادر عليه البروج الخاصة اليوم
بالفصل الذي انت فيه من فصول السنة فاي جزء منها وقع على تلك العلامة
فهو جزء الشمس في ذلك اليوم واذا كان جزء الشمس معلوما في يوم ما كان ذلك

اليوم معلوما على ما تقدم **الفصل ٣٨** في معرفة اختلاف البلاد
والاقاليم في احوالها ومعرفة اطول ما يكون النهار في بلد بلد وموضع موضع بقاع
الارض بحسب طلوع اجزاء منطقة فلك البروج وغروبها على ثلاثة اقسام مواضع
تطلع فيها جميع اجزاء المنطقة وتغرب وذلك يكون في كل موضع لا عرض له وكل
موضع يكون عرضه اقل من تمام الميل الاعظم ومواضع تطلع فيها بعض اجزاء
المنطقة وتغرب وبعضها لا يطلع ولا يغرب وذلك يكون في كل موضع يكون
عرضه اقل من تسعين واكثر من تمام الميل الاعظم ومواضع لا يطلع فيه شيء
من اجزاء المنطقة بل ما كان ظاهرا منها فهو ظاهر ابدا وما كان غائبا منها
فهو غائب ابدا وذلك يكون في الموضع الذي عرضه تسعون جزءا وايضا بقاع الارض
بحسب طلوع الكواكب الثابتة وغروبها على ثلاثة اقسام بعضها تطلع عليه
جميع هذه الكواكب وتغرب وذلك في كل موضع لا عرض له وبعضها تطلع عليه
بعض تلك الكواكب وتغرب وبعضها ابدي الظهور لا يطلع ولا يغرب وذلك في
كل موضع له عرض وعرضه اقل من تسعين جزءا وبعضها لا يطلع عليه منها
شيء بل ما كان منها ظاهرا عليه فهي ظاهرة ابدا وما كان منها غائبا فهو غائب
ابدا ودائرة الافق في البلد الذي لا عرض له بحسب ما يلزم في الاسطرلاب هو
خط الاستواء ونقطة سمت الرأس فيه تقع ضرورة على مدار اول الحمل والليل
والنهار فيه ابدا متساويان ودائرة الافق في صفيحة الموضع الذي عرضه
تسعون جزءا هي مدار اول الحمل وسمت الرأس فيها هو القطب وزمان السنة باسره
في هذا الموضع منقسم الى يوم وليلة كل واحد منهما ستة اشهر بالتقريب

واما البلاد والمواضع المتوسطة بين التي ذكرناهما فقد يوجد فيها ما يكون
النهار الاطول فيه شهرا او شهرين واكثر من ذلك واقل بتفاضلات لا نهاية لها
فان اردت الوقوف على هذه الاشيا من الاسطرلاب الشمالي اذا كانت فيه صفائح عروض
كثيرة فانظر فان كانت دايرة السرطان تقطع الافق او تماسه او لا تقطعه ولا
تماسه فان كان الاول فاجزا المنطقة في تلك الصفيحة تطلع وتغرب ونهارها كلها
الاطول اقل من اربعة وعشرين ساعة وقد مضى كيف يعلم عددها وان كان الثاني
فاجزا المنطقة حالها ما تقدم في الاول الا اول السرطان خاصة فانه لا يغرب
اصلا ولذلك يكون النهار الاطول في تلك الصفيحة اربعا وعشرين ساعة والليل
الاطول كذلك وقد مضى في العمل بالكرة ما يلزم هذا الافق من انطباق المنطقة عليه
وان كان الثالث فان من اجزا المنطقة في ذلك البلد ما يطلع ويغرب ومنها
ما لا يطلع اصلا ومنها ما لا يغرب اصلا فان اردت ان تعلم مقدار النهار الاطول
فيها فادر الشبكة حتى يقع جزء منها على الفصل المشترك بين الافق وخط
نصف النهار وعلم عليه وادر الشبكة حتى يقع جزء اخر على ذلك الفصل المشترك
وعلم عليه وحصل ما بين العلامتين من اجزا المنطقة مما يلي اول السرطان
واعرف في كم من الزمان تقطع الشمس تلك الاجزاء فما كان فهو مقدار النهار
الاطول في ذلك الموضع **الفصل ٣٩** في معرفة مسامتة الراس للشمس
ام لا وان كان يكون كم مرة يكون ذلك مرة واحدة او مرتين اذا اردت ذلك
فانظر الى نقطة سمت الراس في الصفيحة ان كانت على دايرة اول السرطان او داخلة
فيها او خارجة عنها فان كان الاول فالشمس تسامت الراس مرة واحدة في

ذلك البلد وذلك عند حلولها باول السرطان وان كان الثاني فانها لا تسامت
الراس في ذلك البلد اصلا لان غاية ارتفاعها تكون ابدا جنوبية واظلال
المقاييس القايمة على الافق تكون ابدا في نصف النهار في جهة الشمال وان كان
الثالث فان الشمس تسامت الراس مرتين فاذا اردت ان تعلم متى يكون ذلك فادر
الشبكة حتى يقع جزء من منطقة البروج على سمت الراس وعلم على ذلك الجزء
ثم ادر الشبكة حتى يقع منها الجزء المساوي لنهار ذلك الجزء على سمت الراس
فاي جزءين كانا فهما الجزءان اللذان اذا نزلتهما الشمس سامتت الراس في ذلك البلد
ووقت نزولها هذين الجزءين معلوم اما في الزيج او من الجدول الموضوع لمعرفة درجة
الشمس فالوقتان اللذان تسامت الشمس فيهما الراس في ذلك البلد معلومان ومن المعلوم ان الشمس
تكون في هذا البلد في انصاف النهار تارة في جهة الشمال عن سمت الراس وتارة
في جهة الجنوب ويوجد لاجل ذلك ظل المقياس في نصف النهار تارة في جهة الشمال
وتارة في جهة الجنوب وقد مضى تلخيص ذلك في العمل بالكرة **الفصل ٤٠**
في معرفة سمت الشمس في اي وقت فرض من اوقات النهار وجهة سمتها اذا
اردت ذلك فخذ ارتفاع الشمس في الوقت المفروض وضع جزءها على مثل ذلك الارتفاع
في المقنطرات في الجهة التي وجدت الارتفاع فيها من جهتي خط نصف النهار
فان كانت خطوط السموت مخطوطة على المقنطرات فانظر على ما وقع جزء الشمس
من قسي السموت وكم وقع عليه من العدد المكتوب بين كل قوسين منهما فما كان فهو
عدد اجزا السمت وان وقع فيما بين قوسين منها فحقق موضعه بالوجه الذي تعرف به
موضع الجزء الواقع بين مقنطرتين واما معرفة جهة السمت فانه يتحدد بخط

وسط السماء وما القوس السمتيه المخطوطة على مطلع راس الحمل ومغيبه وسمت الراس
لخط وسط السماء تحدد المشرق والمغرب وهذه القوس تحدد الشمال والجنوب فما وقع
من اجزا المنطقة او محددات الكواكب في داخل هذه الدايرة فهو شمالي وما وقع خارجا
عنها فهو جنوبي وما وقع من اجزا المنطقه او محددات الكواكب في المشرق من خط
وسط السماء فهو شرقي السمت وما وقع منها في المغرب منه فهو غربي السمت ○
وان كانت قسي السموت مخطوطة على اقسام الساعات فانت تعرف عدد السمت وجهته
من قبل نظير الجزء الذي تريد معرفة سمته لان النظير ابدا في الجهة المخالفة

الفصل ٤١ في معرفة سمت الكوكب

من شرق وغرب وجنوب وشمال
اما ان كانت دواير السموت مخطوطة على دواير المقنطرات فسمت الكوكب وجهة
سمته يعرفان على مثال ما تقدم من معرفة سمت الشمس واما ان كانت دواير السموت
مخطوطة على اقسام الساعات فانه يمكنك ان تعلم سموت الكواكب الواقعه بين
مداري المنقلبين دون غيرها وذلك بان تعلم في الصفيحة على محددة الكوكب وتدير
الشبكة حتى يقع جزء من منطقه فلك البروج على تلك العلامة ثم انظر على
ما وقع نظير ذلك الجزء من دواير السموت واعرف عدده وجهته على مثل ما تقدم فما
كان فهو سمت ذلك الكوكب

الفصل ٤٢ اذا اردت ان تعرف سمت الشمس

وجهته في اي وقت فرض من اوقات الليل فخذ ارتفاع كوكب من الكواكب المرسومة
في الشبكة وحصله على مثل ارتفاعه في المقنطرات فان كانت قسي السموت مخطوطة
على اقسام الساعات فانظر ما وقع عليه جزء الشمس من قسي السموت وعدده وجهته
على ما تقدم فما كان فهو المطلوب وان كانت قسي السموت مخطوطة على المقنطرات

فانظر الى نظير جزء الشمس على ما وقع من السموت وجهته وعدده فما كان فالشمس
على مثل ذلك في الجهة المقابلة لجهة سمت نظيرها والموضع الذي ينتهي اليه سمت
الشمس من الافق يكون اشد ضيا من جوانب السماء كلها لان الشمس اليه اقرب واذا
اردت ان تعلم سمت اي جزء فرض من اجزا البروج في اي وقت فرض من النهار او الليل
فضع الشبكه على هيئة وضع المنطقه في ذلك الوقت اما بارتفاع احد الكواكب
المرسومة فيها ان كان الوقت ليلا او بارتفاع الشمس ان كان الوقت نهارا وانظر الجزء
الذي اردت سمته على ما وقع من السموت وجهة ذلك السمت وعدده فما كان فهو المطلوب
وان لم يقع على السموت فاعرف ذلك من نظيره

الفصل ٤٣ في معرفة جزء

الشمس والماضي من النهار من ساعة من قبل ارتفاعها وسمتها اذا كانا مفروضين
اذا اردت ذلك فعلم على الموضع الذي يتقاطع عليه مقنطرة ارتفاع الشمس المفروض
وقوس سمتها المفروض في جهته المفروضة من شرق وغرب وشمال وجنوب وادر الشبكه
فانه سيقع من المنطقه على تلك العلامة نقطتان ان وقعت بين مداري المنقلبين
ويكون الشمس في احدهما فاعرف من قبل الفصل الذي انت فيه من فصول السنة اي تينك
النقطتين يجب ان يكون الشمس فيها وان وقعت تلك العلامة على مدار احد المنقلبين
فانه لا يقع عليها من المنطقه الا نقطة واحدة وهو المنقلب الخاص بذلك المدار
ويكون الشمس فيه واذا كان جزء الشمس معلوما وارتفاعها كذلك فما مضى من النهار
من الساعات يكون معلوما وذلك بين

الفصل ٤٤ في معرفة سعة المشرق

اذا اردت
معرفة سعة مشرق جزء الشمس او اي جزء شيت او اي كوكب شيت من الكواكب
المرسومة فضع الجزء او محددة الكوكب على افق المشرق وعلم على ما وافقه من اجزاء

السمت وفي اي جهة هو فما كان من عدد سمت ذلك الجزء او الكوكب في تلك الجهة فهو اجزا سعة مشرقه وسعة مغربه كل جزء مساو لسعة مشرقه ٥

الفصل ٤٥ في معرفة جزء الشمس من قبل سعة مشرقها اذا كان معلوما اذا اردت ذلك فعلم في افق المشرق على مثل عدد سعة المشرق المفروض علامة فان وقعت هذه العلامة على مدار احد المنقلبين فالشمس في المنقلب الذي وقعت العلامة على مداره وان وقعت فيما بين مداري المنقلبين فادر الشبكة فانه سيقع من المنطقة على تلك العلامة نقطتان فاعرف من قبل الفصل الذي انت فيه اي بينك النقطتين يجب ان يكون الشمس فيها فما كان فهو المطلوب

الفصل ٤٦ في معرفة تحديد نقطة المشرق والمغرب والشمال والجنوب من دايرة الافق اذا اردت ذلك نهارا فخذ ارتفاع الشمس واعرف سمتها وجهته ثم ضع العضادة في الربع الذي وجدت فيه سمت الشمس في ذلك الوقت على مثل عدد اجزا السمت وادر الاسطرلاب بجملته دورا رحاويا موازيا لبسيط الافق حتى يقع ظل الشظية التي تلي الشمس على العضادة وتطبق عليها فاذا فعلت ذلك صار الخط المار بوسط العلاقة من الخطين اللذين على ظهر الاسطرلاب هو خط نصف النهار في الموضع الذي قياسك فيه وحدد لك طرفه الذي يلي العلاقة نقطة وسط الجنوب وحدد لك طرفه الاخر نقطة وسط الشمال وصار الخط القاطع لهذا الخط هو الخط المسمى خط الاستوا وحدد لك طرفه الذي يلي المشرق نقطة وسط المشرق الذي هو مطلع راس الحمل وحدد لك طرفه الاخر نقطة وسط المغرب وهو مغرب راس الحمل وحدد طرف العضادة الذي يلي الشمس نقطة سمت الشمس من دايرة الافق وان

كان قياسك ليلا فاعمل مثل ما اعلمتك به وتوخ ان يكون الكوكب الذي تعمل به اخفض ما تجده من الكواكب الموضوعة في الاسطرلاب ثم خذ الاسطرلاب على بيدك واجعل ظهره الى فوق وحاذ بالعضادة ذلك الكوكب بان تديره الى فوق والى اسفل وبينه ويسرة دون ان يتغير وضع العضادة من الربع الذي وضعتها فيه الى ان ترى الكوكب من خرمي الشظيتين فضع حينيذ الاسطرلاب من يدك برفق دون ان تغير سمت العضادة فاذا وضعته على بسيط الافق تحددت لك النقط الاربع على ما تقدم

الفصل ٤٧ في معرفة استخراج اطوال البلدان من الفصل قد مضى القول فيه على التمام في الفن الاول وما ذكره ابو الصلت في هذا الفصل فيه اضطراب ٥

الفصل ٤٨ في معرفة انحراف القبلة وبالجملة انحراف اي بلد شيت من قبل صفيحة بلدك هذا الفصل اهمله ابو الصلت وذكر انه لا يمكن عمله بالاسطرلاب مع انه ذكر اكثره في باب اخر ولم يشعر به اذا اردت ذلك فان كان عرض البلد المطلوب انحرافه جنوبيا فخذ من دايرة الحمل والميزان على خط وسط السماء الى الجهة العلاقة مثل عرضه وعلم حيث انتهيت من خط وسط السماء علامة وان كان عرضه شماليا فخذ من دايرة الحمل والميزان على خط وسط السماء الى جهة القطب مثل عرضه وعلم حيث انتهيت علامة ثم ادر الشبكة حتى يقع شي منها اي شي كان على تلك العلامة وعلم على ذلك الشي الواقع عليها من الشبكة وحده وعلم ايضا على موضع مرى الاجزا من المجرة ثم خذ فضل ما بين البلدين في الطول ان كان بينهما فضل وانظر فان كان البلد الذي تعمل في صفيحته مشرقا من البلد الاخر فحرك المرى من موضعه الى جهة المغرب

بقدر ما بين البلدين من فضل الطول وان كان مغربيا فحركه بخلاف ذلك وانظر
الى ما وقعت عليه العلامة المفروضة في الشبكة من السموت وحصل عدده
وجهته فما كان فهو انحراف البلد المطلوب عن خط نصف النهار
في الربع الذي وجدت السمت فيه وانظر ايضا الى ما وقعت عليه العلامة المفروضة
في الشبكة من المقنطرات فما كان فانقصه من تسعين جزءا فما بقي فهو بعد
ما بين سمت الراس في ذينك البلدين من اجزاء الارتفاع وان تساوى الطولان
فليس لذلك البلد انحراف عن خط نصف النهار فانظر الى العلامة التي علمت على خط
وسط السماء فان كانت شمالية عن سمت الراس فهو متباين لوسط الشمال وان كانت

الفصل ٩ع في معرفة ما بين البلدين من الاميال والفراسخ من قبل صفيحة
احدهما اذا اردت ذلك فحصل بعد ما بين سمتي الراس في ذينك البلدين من اجزاء الارتفاع
على ما تقدم في الفصل الذي قبل هذا واعمل به ما ذكر في الفصل ٧ من الفن الاول

الفصل ٥ في معرفة سمت القبلة وبالجملة سمت اي بلد شئت اذا اردت
ذلك فاستخرج خط نصف النهار وخط الاستوا ونقطة المشرق والمغرب
والشمال والجنوب وضع الاسطرلاب على الموضع الذي تحدد هذه الجهات
وهذه النقط بالوجه الذي تقدم واقصد الربع الذي فيه البلد المطلوب سمته
وخذ منه مثل انحراف البلد المطلوب سمته وابتدا عددك من خط نصف النهار
واجعل حرف العضادة حيث انتهيت من ذلك الربع من غير ان تغير الاسطرلاب
عن وضعه فيكون حرف العضادة على مسامتة البلد المطلوب في الربع الذي
البلد فيه من ارباع افق بلدك **الفصل ٥ه** في معرفة ما مضى من النهار والليل

من ساعة والطالع وغير ذلك من جميع الاشيا المطلوبة في بلد معلوم
العرض مجهول الصفيحة بالتقريب من قبل الصفايح الموجودة اذا اردت
ذلك فخذ ارتفاع الشمس ان كان قياسك نهارا او الكوكب ان كان قياسك ليلا
واعرف بذلك الارتفاع ما مضى من النهار من ساعة والطالع وما يتلوا ذلك على ما
تقدم في صفيحتين يكون عرض احدهما اكثر من عرض البلد المعدوم الصفيحة وعرض
الاخرى اقل منه وليكن هاذان العرضان من اقرب ما تجده في الصفايح عرضا الى عرض
البلد المعدوم الصفيحة ثم خذ فضل ما بين عرض البلد المعدوم الصفيحة وبين
اقل البلدين عرضا وانسبه من فضل ما بين عرضي الصفيحتين وخذ مثل تلك
النسبة من فضل الساعات الماضية فيهما فما كان فزده على ما مضى من النهار
في البلد الاقل عرضا ان كان الماضي من النهار فيه اقل من الماضي من النهار في
البلد الاخر وانقصه منه ان كان اكثر فما بقي بعد الزيادة او النقصان فهو
ما مضى من النهار من ساعة في البلد المعدوم وبمثل هذا القياس بعينه
تعلم جزء الطالع وساير الاوتاد والسموت وسعة المشارق وغير ذلك بالتقريب

الفصل ٦ في معرفة الجيب المستوي وقد يرسم في بعض الاسطرلابات في احد
الربعين الاعليين على ظهر الاسطرلاب خطوط يعلم بها الجيب المستوي والجيب
المنكوس لكل قوس ويجعل بعض هذه الخطوط موازية للخط المار بوسط العلاقة
وبعضها مقاطعة له على زوايا قايمة ويقسم حرف العضادة الذي من مركزها
الى الطرف بستين جزءا متساوية واكثر ما يرسم هذا في الاسطرلاب الافاقي لتنصيا
عن المستعمل فاذا اردت معرفة الجيب المستوي لقوس من قسي الارتفاع او غيرها

فضع حرف العضادة الجزا على الخط المار بوسط العلاقة ليقوم مقام الجيب
الأعظم في ربع الدستور واعمل في استخراج هذا المطلوب على ما ذكر في استخراجه
في العمل بالربع المجيب ٥ اعـــلم ان جميع الأبواب التي ذكرها ابو الصلت
في العمل بالجيوب خمسة باب في معرفة الجيب المستوي لكل قوس وباب في معرفة
الجيب المنكوس لكل قوس وباب في معرفة القوس من قبل جيبها المستوي وباب
في معرفة القوس من قبل جيبها المنكوس وباب في معرفة الظل من قبل الجيب
وشي ضمنه الباب ٣٦ وهو في معرفة قدر اعماق الأشيا العميقة وجميع ذلك
قد تقدم الكلام فيه في العمل بالربع الدستور مع اشيا كثيرة مما تعلق بالجيوب ولم
يذكرها فلتوخذ من هناك **الفصل ٥٣** في معرفة الظل المبسوط والمنكوس من
قبل الارتفاع ما ذكره ابو الصلت في تعريف الظل المبسوط والمنكوس فيه فساد
وقد مضى تعريفهما على الصحة في الفن الأول وما وقع الاصطلاح عليه في
تجزية الشخص قال ومن الاسطرلابات ما رسم فيه الاقسام في الربع المقابل
للربع الذي يوخذ به الارتفاع ويبتدي من طرف الخط المار بوسط العلاقة فاذا
وقع حرف العضادة على جزء منها عرفك بعدد اصابع الظل او بعدد الأقدام
ومنها ما رسم فيه ضلعان موازيان للخطين المتقاطعين على ظهره احدهما
يوازي خط الاستوا ويسمى ضلع الظل المبسوط والآخر يوازي الخط المار بوسط
العلاقة ويسمى ضلع الظل المنكوس ويمكن ان يتخذ لمعرفة الظل وجوه غير
ما ذكرنا فاذا اردت معرفة اصابع الظل لوقت الارتفاع من هاذين الضلعين
اذا كانا مرسومين على ظهر الاسطرلاب فانظر على اي ضلع وقع حرف العضادة

بينهما واعلم على كم وقع من عدد الأصابع فان وقع على ضلع الظل المبسوط
فذلك العدد هو عدد اصابع الظل المبسوط فانسب ذلك من اثني عشر فما
كان فهو نسبة الظل من الشخص في ذلك الوقت لذلك الارتفاع وان وقع حرف
العضادة على ضلع الظل المنكوس فذلك العدد هو عدد اصابع الظل المنكوس
فانسبه من اثني عشر فما كان فهو نسبة الظل المنكوس من الشخص في ذلك الوقت
لذلك الارتفاع وان وقع حرف العضادة على الفصل المشترك بين ضلعي الظل
وذلك عندما يكون الارتفاع خمسة واربعين درجة فان كل واحد من الظل
المبسوط والمنكوس يكون مساويا للشخص وان وقع حرف العضادة على الخط
المار بالعلاقة وذلك عندما يكون الارتفاع تسعين جزءا فانه لا يكون
للشخص القائم على بسيط الأرض ظل ويكون المنكوس لا نهاية له وان وقع
حرف العضادة على الخط المقاطع له وذلك عندما لا يكون ارتفاع اصلا
فانه لا يكون للمبسوط نهاية ولا للمنكوس وجود **الفصل ٥٤** في معرفة
اصابع الظل المبسوط من قبل المنكوس وعكس ذلك هذا قد تقدم على التمام
في الفن الأول **الفصل ٥٥** في معرفة الارتفاع من قبل الظل اذا اردت ذلك
فانظر فان كان الظل المفروض مبسوطا وكان عدد اصابعه ليس باكثر من اثني
عشر اصبعا فخذ من ضلع اصابع الظل المبسوط مثل ذلك العدد المفروض وضع
عليه حرف العضادة وانظر الى ما وقع عليه في ربع الارتفاع فما كان فهو المطلوب
وكذلك ان كان الظل المفروض منكوسا وكان عدد اصابعه ليس باكثر من اثني
عشر فضع حرف العضادة على مثل تلك الأصابع في ضلع الظل المنكوس وانظر

اصابع فخذ من ضلع اصابع الظل المبسوط مثل ذلك العدد المفروض وضع عليه حرف العضادة وانظر الى ما وقع عليه في ربع الارتفاع فما كان فهو المطلوب وكذلك ان كان الظل المفروض منكوسا وكان عدد اصابعه ليس باكثر من ١٢ م

الى ما وقع عليه من اجزا الارتفاع فما كان فهو الارتفاع لذلك الظل
المفروض وان كانت اصابع الظل المفروضه اكثر من اثني عشر اصبعا وكان
مبسوطا فاعلم الظل المنكوس فانه يكون ضرورة اقل من اثني عشر ثم اعرف
من قبله الارتفاع على ما تقدم فما كان فهو المطلوب وان كان الظل منكوسا
فاعرف من قبله الظل المبسوط فانه يكون ضرورة اقل من اثني عشر فاعرف من قبله
الارتفاع على ما تقدم **الفصل ٦٦** في صرف اصابع الظل الى الاقدام وعكسه
والى الاجزا الستينية وعكسه وصرف الاقدام الى الاجزا الستينيه وعكسه هذا
الفصل تقدم في الفن الاول **الفصل ٦٧** في معرفة نسبة الظل من الشخص
في نصف نهار اي يوم اردت ومعرفة جهته هذا الفصل ذكره ابو الصلت وهو
بين لما تقدم **الفصل ٦٨** في معرفة اول وقت الظهر واخره واول وقت
العصر واخره في اي يوم شيت من قبل الظل هذا الفصل قد تقدم على التمام
في الفن الاول ۝ **فصل** جملة ما ذكره ابو الصلت في المساحيات سبعة
ابواب باب في معرفة طول كل قايم على بسيط الارض على زوايا قايمة مما يمكن
ذرع ما بينك وبين مسقط عموده وباب في معرفة بعد ما بينك وبين جسم
معلوم الارتفاع وباب في معرفة المواضع المتساوية الارتفاع على بسيط
الارض وباب في معرفة سعة كل ذي سعة مثل الانهار والاودية والبرك
وباب في معرفة قدر اعماق الاشيا العميقه وباب في معرفة الموضع
المتساوي البعد من راسي جسمين مرتفعين غير متساويي الارتفاع وباب
في معرفة ارتفاع ما لا يمكن ذرع ما بينك وبينه من البعد مثل اعلى الجبال

وما اشبه ذلك او ما لا تصل اليه لعايق وقد ذكرنا جميع هذه الابواب على
الاستقصا في العمل بربع الدستور منه ٣ ا فصلا اخر لم يذكرها ابو الصلت
وهي ١٦ والسادس والسبعون والسابع والسبعون والثامن والسبعون والتاسع والسبعون والموفى مايه
والمايه والواحد والمايه والاثنان والمايه والثلاثه و١٠٤ و١٠٨ والمايه وتسعة
فاذا اضيفت جملة الفصول المساحية المذكورة في العمل بربع الدستور الى ما
انتهينا اليه من فصول العمل بالاسطرلاب بما هنا بلغ ذلك ٧٧ فصلا
الفصل ٧٨ في معرفة ارتفاع الشمس وكل كوكب ذي شعاع نافذ الى الارض
من قبل شعاعه اذا كان واقعا على اعلى حايط ولم يمكنك الوصول الى منتهاه
لتاخذ ارتفاعه هذا المطلوب قد ذكر كيف الوصول اليه بوجهين من العمل في
العمل بربع الدستور **الفصل ٧٩** في معرفة موضع قطب فلك البروج
اذا اردت معرفة ذلك فزد على عرض البلد في اي صفيحة شيت اجزا الميل
الاعظم باسرها وخذ على خط وسط السماء مثل ما اجتمع من اجزا المقنطرات
وابدا بالعدد من الفصل المشترك بين دايرة الافق وخط نصف النهار الذي
يلي اسفل الصفيحة وعلم على منتهى العدد ثم ضع اول الجدي على خط وسط السماء
وانظر الى ما طابق النقطة التي علمتها في الصفيحة من الشبكه وعلم عليه
فان هذه العلامة الثانيه هي نقطة قطب فلك البروج الشمالي وبين انك اذا
علمت موضعه من الشبكة علمت متى يبدا بالظهور اولا وان كان يطلع ويغرب
فانت ايضا تعرف مدة ظهوره ومدة خفايه ودرجة طلوعه وغروبه كما
تقدم في الكواكب ۝ وهذا العمل كله متعذر لان قطب فلك البروج

يقع تحت الفلس في اكثرما **الفصل يه** في معرفة مما القطب الشمالي
من قطبي فلك البروج ابدي الظهور على اي بلد فرض او له طلوع وغروب عليه اذا
اردت ذلك فادر الشبكة على صفيحة ذلك البلد فان مر جزان من منطقة البروج
على سمت الراس فالقطب المذكور له طلوع وغروب في ذلك البلد وان لم يمر به
منها شي او مر به منها جزء واحد فهو ابدي الظهور على افق ذلك البلد
وان شيت فانظر الى عرض البلد فان كان مثل الميل الاعظم او اكثر منه فالقطب
المذكور ابدي الظهور على افق ذلك البلد وان كان اقل من الميل الاعظم فالقطب
المذكور له طلوع وغروب في ذلك البلد **الفصل يو** في معرفة الدرجة
التي يطلع معها قطب فلك البروج الشمالي والدرجة التي يغرب معها وقوس
نهاره بغير ما ذكره ابو الصلت في كل صفيحة بتصوفيه ذلك اذا اردت
ذلك فادر الشبكة حتى يقع جزء من اجزاء البروج التي من اول السرطان الى اخر
القوس على سمت الراس وانظر الى ما وقع من اجزا البروج على افق المشرق فما كان
فهو الجزء الذي يطلع معه القطب المذكور في تلك الصفيحة وادر الشبكة ايضا
حتى يقع جزء من اجزاء البروج التي من اول الجدي الى اخر الجوزاء على سمت الراس وانظر
الى ما وقع على افق المغرب من اجزا البروج فما كان فهو الجزء الذي يغرب معه
القطب المذكور في تلك الصفيحة واذا اردت قوس نهاره فادر الشبكة حتى
يقع الجزء الذي يطلع معه على افق المشرق وعلم على ما تحاذي المري من المجرة علامة
وادر الشبكة على النظام حتى يقع الجزء الذي يغرب معه على افق المغرب وعلم
على ما يحاذي المري من المجرة علامة وحصل ما بين العلامتين من الاجزا التي قطعها

المري فما كان فهو قوس النهار المطلوب واذا كانت مدة الظهور معلومة كانت
مدة الخفا كذلك **الفصل يز** في معرفة ارتفاع قطب فلك
البروج وسمته في اي وقت فرض من اوقات مدة ظهوره بغير ما ذكره ابو الصلت
اذا اردت ذلك فاستخرج ارتفاع وسط سماء الطالع في ذلك الوقت وانقصه
من تسعين فما بقي فهو ارتفاع القطب المذكور في ذلك الوقت واما سمته فهو مساو
لسمت وسط سماء الطالع وفي الجهة المقابلة لجهته وسمت وسط سماء
الطالع مساو لسعة مشرق الطالع في ذلك الوقت واما قطب فلك البروج الجنوبي
فنعرف احواله من قبل القطب الشمالي وذلك ظاهر **الفصل يح** في معرفة
اعيان الكواكب الثابتة الموضوعة في الشبكة من قبل معرفة واحد منها
اذا اردت معرفة ذلك فخذ ارتفاع الكوكب المعلوم عندك وضع محدده
على موضع ارتفاعه من المقنطرات وانظر على ماذا وقع منها اي كوكب شيته
من الكواكب الموضوعة في الشبكة واعرف سمته وجهة سمته وضع العضادة
على مثل ارتفاعها واستقبل جهة سمته وانظر من خرم الشظية التي يليك الى الخرم
الذي في الشظية العليا فاي كوكب وقع عليه بصرك فهو الكوكب الذي طلبت
وكذلك تفعل في معرفة واحد واحد منها حتى تاتي على كلها واجود الالات
المستعملة في معرفة هذا وفي غيره الاسطرلابات المحمولة على رصد قريب لان طول
الزمان يغير مواضع محددات الكواكب فلا يصح بها القياس **الفصل
يط** في معرفة مواضع الكواكب الثابتة من منطقة فلك البروج
هذا الدايم ويمكن في الاسطرلاب المسمت اذا اردت ذلك فحرك الشبكة يمنة

ويسرة حتى يقع محدد الكوكب وقطب فلك البروج على خط واحد من خطوط
السموت ان امكن ذلك وانظر اي جزء من اجزاء فلك البروج وقع على ذلك
الخط السمتي فاي جزء كان فهو موضع ذلك الكوكب من فلك البروج
قلت هذا العمل لا يقع الا اتفاقا في بعض الكواكب فلا يصح لنا ان نعلم به درجة
طول اي كوكب شئنا من الكواكب المرسومة وايضا فلك البروج في تعيينه ما فيه

الفصل قه في معرفة بعد ما بين كوكبين من الكواكب الثابتة
المرسومة في الاسطرلاب اذا اردت معرفة ذلك فحرك الشبكة يمنة
ويسرة حتى يقع محدد كل واحد من ذينك الكوكبين على خط واحد من خطوط
السموت ان امكن ذلك وحصل ما بينهما على ذلك السمت من اجزاء (اعداد) المقنطرات
فما كان فهو المطلوب بهذا العمل الذي ذكره مثل الذي ذكر في الفصل الذي
قبل هذا في انه لا يودي الى المطلوب ضرورة بل الى بعض انحاص المطلوب اتفاقا

الفصل فو في معرفة عروض الكواكب الثابتة اذا اردت ذلك فاعرف
الخط السمتي الذي يقع عليه قطب فلك البروج ومحدد الكوكب على ما تقدم
وارتفاع محدد ذلك الكوكب في ذلك الموضع وحصل ما وقع بين محدد ذلك
الكوكب وبين جزء مه في الطول من المقنطرات على ذلك الخط السمتي فما كان
فهو المطلوب فان كان ذلك الكوكب داخل منطقة البروج فهو شمالي وعرضه في
الشمال وان كان خارجا عنها فهو جنوبي وعرضه في الجنوب بهذا العمل قد
يودي الى المطلوب وقد لا يودي اليه وذلك بين لما تقدم

الفصل فز
في معرفة اطوال الكواكب المرسومة في الشبكة وعروضها بغير ما ذكره
ابو الصلت بل بطريق صحيحة مودية الى ذلك ضرورة لا مصادفة اذا كان
في العروض المرسومة في صفائح الاسطرلاب عرض ستة وستين جزءا وخمس وعشرين
دقيقة وسموته على ما ذكر في عمل الاسطرلاب اذا اردت ذلك فضع اول برج الجدي
على خط وسط السماء وانظر الى الكوكب الذي تريد معرفة طوله على اي خط وقع
من خطوط السموت فما وقع معه على ذلك الخط من اجزاء البروج فهو جزء طوله
وانظر ايضا الى الكوكب المذكور على كم وقع من مقنطرات الارتفاع او من مقنطرات
الانحطاط فما كان فهو مقدار عرضه ويعرف كون العرض شماليا او جنوبيا بما تقدم

الفصل ٨٨ في معرفة موضع القمر والكواكب المتحيرة اذا اردت
ذلك فخذ ارتفاع كوكب من الكواكب الموضوعة في الشبكة وضع محددته
على مثل ارتفاعه في الجهة التي وجدته فيها ثم خذ في الحال ارتفاع القمر او
الكوكب المتحير وانظر الى اي جزء من اجزاء منطقة فلك البروج وقع على مثل
ذلك الارتفاع في تلك الجهة فما كان فهو موضع ذلك الكوكب من المنطقة
الا ان هذا القياس قد يخل في كثير من الاوقات من اجل ما يلحق هذه الكواكب من (بعدها)
عن نفس المنطقة الى جهتي الشمال والجنوب مع ما يلحق بعضها من اختلاف
المنظر لا سيما القمر الا ان هذا كاف في مثل هذه الالة

الفصل ٨٩
في معرفة هل الكوكب (المتحير) راجع او مستقيم اذا اردت ذلك فخذ ارتفاع اي كوكب
شئت منها وخذ في الحال ارتفاع كوكب من الكواكب الثابتة الموضوعة في الشبكة
وليكن هذا الكوكب اقرب الكواكب التي في الشبكة الى الافق في ذلك الوقت واحفظ
كل واحد من هذين الارتفاعين وجهته فان كان الكوكب المتحير الذي رصدته من

الكواكب السريعة الحركة فارصده في الليلة الثانية او الثالثة من ليلة قياسك
الكوكب الثابت حتى يصير على مثل ارتفاعه في الليلة الاولى في الجهة التي كان
فيها وخذ في الحال ارتفاع الكوكب المتحير وانظر هل هذا الارتفاع مثل ارتفاعه
في الليلة الاولى او اقل او اكثر فان كان مثله فهو مقيم وان كان اقل منه فلا يخلو
الكوكب اما ان يكون شرقيا عن خط وسط السماء او غربيا عنه فان كان الاول فهو
مستقيم وان كان الثاني فهو راجع وان كان اكثر منه كان الامر بالعكس
وان كان الكوكب المتحير الذي رصدته من الكوكب البطيء الحركة فارصده في الليلة
السابعة او الثامنة من ليلة قياسك واعمل على ما تقدم في السريع الحركة

الفصل ٩٥

في معرفة تحويل طالع سنة العالم وهو الطالع لوقت حلول الشمس اول
برج الحمل اذا كان طالع سنة من السنين معلوما اذا اردت ذلك فضع الجزء
الطالع في السنة المعلومة على افق المشرق وعلم على موضع المري من الاجزاء من الحجرة
وانظر كم عدد السنين الشمسية التي تريد تحويلها واضربه في عدد الدرج التي
يدورها الفلك بعد الايام التامة من السنة الشمسية واقسم ما اجتمع من ذلك
على ثلاث ماية وستين واحفظ ما خرج لك من القسمة فانه ايام وخذ ما فضل
على ثلاث ماية وستين وحرك المري على النطاق حتى يزول عن موضعه بقدر الفاضل
في القسمة وانظر اي جزء من اجزاء منطقة فلك البروج وقع على افق المشرق
كان فهو الجزء الطالع للسنة التي اردت تحويلها قال وانت تجد اجزاء فاضل
الدور وهي الدرج التي يدورها الفلك بعد الايام التامة من السنة الشمسية
في الزيجات مختلف فيه والذي يعمل به الناس الان في هذا الاقليم قولو ربيك

الفصل ٩١

في الصفيحة الزرقالية ما عول عليه الزرقال من ذلك
في معرفة تحويل تاريخ سنة العالم اذا اردت ذلك فضع جزء الطالع في السنة
التي حولتها على افق المشرق وانظر فان وقع اول الحمل فوق الافق فالتحويل يكون
نهارا وان وقع تحته فالتحويل يكون ليلا فاعرف ما مضى من ساعة سنوية الى وقت
التحويل ليلا كان او نهارا وزده على الايام الخارجة من القسمة على ثلاث ماية
وستين في الباب الذي قبل هذا وزد المجتمع على السنين التامة الفارسية التي
بين التحويلين فما اجتمع زده على تاريخ التحويل الاول الفارسي فما اجتمع بعد ذلك
فهو تاريخ التحويل الثاني فارسيا

الفصل ٩٢

في معرفة طالع التحويل
وان كنت بقبة الارض اذا عرفت طالع سنة العالم ببلدك واردت طالع قبة
الارض وهو الموضع الذي لا عرض له وطوله من كل واحد من نهايتي العمارة شرقا
وغربا تسعون جزءا فضع جزء الطالع ببلدك لوقت التحويل على افق المشرق في
صفيحة بلدك وعلم على موضع المري من الحجرة ثم انظر فان كان بلدك وقبة ارين
مساوي الطول فخذ ما وقع على خط الاستوا من اجزاء المنطقة فما كان فهو
المطلوب وان اختلفا في الطول وكان بلدك مغربيا فادر الشبكة على النطاق
حتى يزول المري عن موضعه بقدر فضل ما بين طوليهما وانظر اي جزء من اجزاء
البروج وافا خط الاستوا فما كان فهو الطالع بقبة الارض للسنة التي اردت
وان كان بلدك مشرقا فادر الشبكة على غير النطاق حتى يزول المري عن موضعه
بقدر فضل ما بين طوليهما وانظر اي جزء من اجزاء البروج وافا خط الاستوا فما
كان فهو الطالع بقبة الارض وانت تعرف ما مضى من النهار او الليل لوقت التحويل
في القبة

من قبل اول الحمل لانه جزء الشمس وساعات النهار في ذلك اليوم مطابقه لساعات
النهار بكل عرض وباقي العمل ظاهر **الفصل ٩٣** في معرفة طالع مدخل سني
المواليد ومعرفة تاريخ التحويل العمل في ذلك كالعمل في معرفة طالع سنة العالم تا
اذا جعلت طالع الولادة كطالع في سنة معلومة وتاريخ الولادة الفارسي كتاريخ
طالع تلك السنة المعلومة والسنة التي تريد علم طالع المولود فيها كالسنة التي
تريد علم طالع العالم فيها **الفصل ٩٤** في معرفة تسوية البيوت الاثني عشر
اذا اردت ذلك فضع الجزء الطالع على افق المشرق وعلم على ما يقع على وتد الارض من المنطقة
علامة وعلى ما يقع منها على افق المغرب علامة وعلى الواقع منها على خط وسط
السماء علامة ثم ضع جزء الطالع على اخر الساعة العاشرة وعلم على الواقع
من المنطقة على خط وسط السماء وعلى الواقع منها على خط وتد الارض ثم ضع
جزء الطالع ايضا على اخر الساعة الثامنة وعلم على الواقع من المنطقة على
خط وسط السماء وعلى الواقع منها على خط وتد الارض ثم ضع الجزء الغارب
على اخر الساعة الثانية وعلم على الواقع من المنطقة على خط وسط السماء وعلى
الواقع منها على خط وتد الارض ثم ضع الجزء الغارب ايضا على اخر الساعة
الرابعة وعلم على الواقع من المنطقة على خط وسط السماء وعلى الواقع منها
على خط وتد الارض فتنقسم منطقة البروج بتلك العلامات باثني عشر قسما اولها
البيت الاول وهو الذي يليه الجزء الطالع وثانيها البيت الثاني وهو الذي يليه من العلامة
الثانية من الجزء الطالع الى ما يلي توالي البروج وهكذا الى اخرها **الفصل
صه** في معرفة مطارح شعاعات الكواكب المتحيرة اذا اردت ان تعرف

مطارح شعاعات كوكب من السيارة فضع درجة ذلك الكوكب على افق المشرق
وحصل ما وافقه المري من عدد اجزاء الحجرة واحفظه فان اردت معرفة موضع
مطرح شعاع التسديس الايمن فانقص مما حفظته ستين جزءا وعلم على مثل الباقي
في الحجرة علامة وضع المري عليها وانظر فما وقع على افق المشرق من اجزاء البروج
فهو موضع تسديس ذلك الكوكب الايمن وان اردت موضع التسديس الايسر
فزد على ما حفظته ستين جزءا وضع المري على مبلغ المجتمع من اجزاء الحجرة وانظر
ما وقع على افق المشرق فهو موضع التسديس الايسر وعلى هذا المثال افعل في معرفة
مطارح التربيع والتثليث وذلك انك اذا اردت التربيع الايمن نقصت تسعين
جزءا وان اردت الايسر زدت تسعين جزءا وكذلك ان اردت التثليث الايمن نقصت
مائة وعشرين جزءا وان اردت الايسر زدت مائة وعشرين جزءا وهذا الذي ذكرنا
من معرفة مطارح شعاعات الكواكب هو على راي بعض المتقدمين لا على راي
البتاني ومع ذلك فهو قريب من الصواب الا ان مذهب البتاني هو مذهب جميع العلماء
بصناعة الاحكام من المتاخرين الا انه لا يتاتى بالاسطرلاب اللهم الا ان كانت فيه
الجيوب **الفصل صو** في معرفة تسيير اي جزء شئت الى اي جزء شئت واي
كوكب شئت الى اي كوكب شئت على مذهب بطليموس اذا اردت ذلك فانظر فان كان
الكوكب او الجزء الذي تريد تسييره في نفس درجة الطالع فانقص مطالع الطالع بالبلد
من مطالع الجزء او الكوكب المسير اليه بالبلد فما بقي فهو عدد اجزاء قوس التسيير وان
كان الجزء الذي تريد تسييره او الكوكب على افق المغرب فانقص مغاربه من
الجزء او الكوكب المسير اليه فما بقي فهو عدد اجزاء قوس التسيير وكذلك

والارض

ان كان الجزء او الكوكب المسير في وسط السماء او على خط وتد تاخذ مطالعه
بالفلك المستقيم وتنقصه من مطالع الجزء او الكوكب المسير اليه بالفلك المستقيم
فما بقي فهو قوس التسيير وان كان الشي الذي تسيره في غير هذه المواضع وكان نزيده
فيما بين الطالع والمتوسط او فيما بين المتوسط والغارب تحذ فضل ما بين مطالعه
الاستوايه ومطالع المتوسط الاستوايه فما كان فهو البعد من الوتد وان كان
فيما بين الغارب ووتد الارض او فيما بين وتد الارض والطالع تحذ فضل ما بين مطالع
نظيره الاستوايه وبين مطالع المتوسط الاستوايه فما كان فهو البعد من الوتد
ثم انظر فان كان الشي المسير فوق الافق فاقسم البعد من الوتد على اجزا ساعة
واحدة من ساعات نهار الجزء المسير وان كان تحت الارض فاقسمها على اجزاء
ساعة من ساعات ليله فاخرج فهو ساعات البعد من الوتد فاحفظها
ثم انظر الى الجزء الذي تريد تسييره فان كان في النصف الذي من وسط السماء ووتد
الارض على توالي البروج فانقص مطالعه الاستوايه من مطالع المسير اليه
الاستوايه وسم الباقي دليل [struck] الفلك المستقيم وانقص ايضا مطالعه الافقيه
من مطالع المسير اليه الافقيه وسم ما بقي دليل البلد واعرف فضل ما بين هذين
الدليلين واضرب سدسه ابدا في ساعات البعد من الوتد المحفوظه فما اجتمع
فهو التعديل ثم انظر فان كان دليل الفلك المستقيم اقل من دليل البلد فزد التعديل
على دليل الفلك المستقيم وان كان اكثر منه فانقص التعديل من دليل الفلك المستقيم
فما كان بعد الزياده او النقصان فهو عدد اجزاء قوس التسيير وان كان الجزء
المسير في النصف الباقي وهو الذي من وتد الارض الى المتوسط على توالي البروج

فانقص مطالع الجزء المسير الاستوايه من مطالع نظير الجزء المسير اليه الاستوايه
وسم الباقي دليل الفلك المستقيم وانقص مطالع نظير الجزء المسير الافقيه من مطالع
نظير الجزء المسير اليه بالبلد وسم الباقي دليل البلد واضرب سدس فضل ما بين هذين
الدليلين في ساعات البعد من الوتد فما كان فهو التعديل وباقي العمل ظاهر على قياس ما مضى
فصل واما العمل بالصفيحة الافاقيه فامره ظاهر لان ما يتعلق من الاعمال بالشبكه
والافق خاصة مثل درجة طلوع الكوكب ودرجة غروبه والكواكب التي تطلع معا والتي
تغرب معا واشباه ذلك فقد تقدم وكذلك ما يتعلق بالشبكه وخط وسط السماء مثل
الاستوا درجة توسط الكوكب وشبهه وكذلك ما يتعلق من الاعمال بالشبكه والجزء بخط والافق
مثل قوس النهار والمطالع الاستوايه والافقيه ومدد ما بين طلوعات الكواكب وتوسطها
وغروبها وقسي نهاراتها وامثال ذلك وكذلك ما يتفرع عن القوس من الحسابيات وصرف
الساعات بعضها الى بعض واما ما يتعلق بالشبكه والارتفاع والمقنطرات والمجره
مثل الداير من الفلك والطالع واشباهه فيستعان في ذلك بالجيوب وقد مضى الامر فيها
وكذلك ما يتعلق بالشبكه والمقنطرات والسموت والارتفاع مثل استخراج الجهات
الاربع او بعضها كانحرافات البلدان وسعه المشارق واسبابه فيستعان في ذلك
بالجيوب ٥ تم القول في العمل بالاسطرلاب
والحمد لله رب العالمين

الباب الثاني عشر في العمل بالصفيحة الزرقالية

وهذه الالة اجل الالات واشرفها لعمومها جميع الافاق ولانها توصل الى امور كثيره
جليلة لا يمكن الوصول الى اكثرها بشي من الالات التي قد اشتهرت في العالم بين الناس

ولخفه محملها وقلة اجزايها وهذه لم يوجد في العمل بها لاجد شي الا ما وضع
واضعها وذلك لغموض اكثر ما فيها وصعوبته وان مد الله في اجلي شرحتها على
الاستقصا وبينت اعمالها بالبرهان في كتاب غير هذا او اشرع الان في تلخيص ما ذكر
مصنفها في العمل بها وتنقيحه واتمام ما نقص منه واذكر مع ذلك وجوها اخر في العمل
لم يذكرها صاحبها واجعل ذلك في ٣٥ فصلا **الفصل الاول**
في تسمية الرسوم الموضوعة في ظاهر هذه الصفيحة المشتركة وفي باطنها جميع
هذا الفصل بلفظ واضعها اول ذلك الدايرة التي عليها اقسام الدرج وهي دايرة
نصف النهار وفوق الدرج خمساتها مكتوبه والقطر الاخذ من العلاقه الى اسفل
الصفيحة هو مدار الاستوا والقطر القايم عليه هو افق الاستوا وقطع الدواير
القايمه عليه التي تمر باقسام الخمسات هي المدارات ولما كان بعض الارباع خالف
بعضا في الرسوم وكان لبعضها وضع معلوم عند بعض راينا ان يكون لكل واحد
منها وضعا معلوما من الناظر فيها ليكون اضبط للنظام واثبت عند التصور
في النفس فجعلنا ما كان من المدارات الى يسار الناظر في الالة بعد ان تعلق بعلاقتها
هي المدارات الشماليه وما كان منها عن يمين الناظر فيها هي المدارات الجنوبية
وابعاد المدارات عن كل واحد من طرفي مدار الاستوا مكتوبة على دايرة
نصف النهار متيامنة عن كل واحد من طرفي مدار الاستوا ومتياسرة عنه الى
ان تنتهي الى تسعين ونقطة التسعين في النصف الذي فيه المدارات الشماليه هي قطب
معدل النهار الشمالي والنقطة الاخرى التي عند التسعين في النصف الاخر هي نقطه
قطب معدل النهار الجنوبي وقطع الدواير التي تجتمع على القطبين من المدارات

المستقيمة وافق الاستوا بينها وبعد كل واحد منها عن دايرة نصف النهار
مما يلي العلاقه مكتوب في القطعة الشمالية فيما بين مدار الاستوا واول المدارات
الشماليه الى ان يبلغ مايه وثمانين عند دايرة نصف النهار اسفل الصفيحه ثم
يتزايد العدد صاعدا فيما بين مدار الاستوا واول المدارات الجنوبيه الى ان يبلغ
ثلاث مايه وستين عند دايرة نصف النهار مما يلي العلاقه والخط المستقيم الذي
عن جنبتيه اسما البروج مكتوبه هو خط الطول وقطع الدواير القايمة على
القطر الذي هو قايم على خط الطول هي الاطوال وابعادها عن خط الطول
في جهتي الشمال والجنوب مكتوبة على القطر القايم على خط الطول ايضا فما
كان من هذه الاطوال الى ناحية الشمال عن مركز الصفيحه فهي الاطوال
الشماليه وما كان منها الى ناحية الجنوب فهي الاطوال الجنوبية وقطع الدواير
التي تجتمع على طرفي القطر القايم على خط الطول هي دواير العرض والقطر المكتوب
عليه الابعاد هو بينها والنقطتان اللتان تجتمع قطع دواير العرض عليهما
قطبا فلك البروج فالشمالية منهما هي القطب الشمالي والجنوبية منهما هي
القطب الجنوبي والدواير الصغار التي عندها اسما الكواكب مكتوبة هي الكواكب
الثابته فما كان من اسما هذه الكواكب مكتوبه صاعدا الى ما يلي العلاقه فهي
في النصف الصاعد من البروج الى تلك الناحيه وما كان منها مكتوبا
هابطا الى اسفل الصفيحه فهي في النصف الهابط من البروج والعضاده
الصغيره التي دون شظيتين هي الافق المايل والاجزا المرسومة في حرف هذه
العضاده التي تمر بمركز الصفيحه هي اجزا الافق وابعادها من المحور

مكتوب عليها ٥ واما الرسوم التي في باطن هذه الالة فاولها
دايرة الارتفاع في النصف الاعلى منها اجزا الارتفاع وفي الاسفل اصابع
الظل المبسوط والمنكوس فالمنكوس منهما هي الاصابع التي تبتدي من طرف القطر
القايم على الخط الاخذ من العلاقة الى اسفل الصفيحة وبلغ عددها اثنى
عشر اصبعا واصابع الظل المبسوط هي التي تبتدي من اسفل الصفيحة يمنة ويسرة
صاعدا الى تمام اثنى عشر وداخل دايرة الارتفاع والظل دايرة البروج وداخل
دايرة البروج دايرة الشهور وداخل دايرة الشهور دايرة الخمسات ثم الدايرة
الاخرى الشبيهة بدايرة نصف النهار في الوجه وعدد الخمسات متزايد
في النصف الاعلى من الشبيهة يمنة ويسرة من ناحية العلاقة الى ان تبلغ الى
تسعين عن يمين الناظر في الباطن والصفيحة معلقة بعلاقتها ثم تتزايد عددها
عن يسار الناظر الى ان تبلغ ماية وثمانين اسفل الدايرة الشبيهة والقطر الاخذ
من العلاقة الى اسفل الصفيحة هو المدار الاعظم والخطوط الموازية له المارة
باقسام الخمسات هي المدارات فما كان منها متيامنا عن المدار الاعظم فهي المدارات
الجنوبية وما كان منها متياسرا عنه فهي المدارات الشمالية والقطر القايم
على المدار الاعظم هو الممر الاوسط والخطوط المنحنية المارة بطرفيه هي الممرات
وخطوط الترتيب المنصفة هي الموازية للممر الاوسط وابعادها عن مركز
الصفيحة مكتوبة متباعدة عن جنب المدار الاعظم الى ان تبلغ ستين اسفل
الدايرة الشبيهة والدايرة الصغيرة المرسومة على المدار الاعظم في ربع
خطوط الترتيب هي دايرة القمر واما العضادة المتحركة تحت عضادة الطبتين

في المعترضة وحرفها مقسوم بمثل اقسام خطوط الترتيب المنصفة فهذه
جميع الرسوم الموضوعة في الصفيحة المشتركة **الفصل ٢** في
معرفة ارتفاع الشمس والكوكب واعالي الجبال والاشجار وما اشبهها العمل في
معرفة ذلك بالصفيحة كالعمل في معرفتها بالاسطرلاب وقد مضى **الفصل
٣** في معرفة عرض البلد من قبل ارتفاع الكواكب الابدية الظهور ما ذكره المصنف
في هذا ناقص وقد مضى على التمام في الفن الاول **الفصل ٤** في معرفة ميل
الشمس وبعد الكوكب عن معدل النهار من قبل عرض البلد ورصد غاية الارتفاع
ما ذكره المصنف في هذا الباب ناقص وقد مضى على التمام في الفن الاول **الفصل ٥**
في معرفة جزء الشمس من قبل ميلها وجهته اذا اردت ذلك فادخل في المدارات الشمالية
ان كان ميلها شماليا او في المدارات الجنوبية ان كان ميلها جنوبيا واخرج مع
المدار الذي انتهيت اليه الى ان توافي خط الطول وعلم فيه حيث وافيته علامة
فان كنت في زمان زيادة النهار فانظر ما وافقته العلامة من البروج الهابطة فما كان
فهو جزء الشمس وان كنت في زمان نقصان النهار فانظر ما وافقته العلامة من اجزاء
البروج الصاعدة فما كان فهو جزء الشمس هذا في البلاد الشمالية العرض وفي البلاد
الجنوبية بالعكس من ذلك واجزا البروج هي اجزاء خط الطول الحاصلة على انقسامه
بالعروض ويوجد في الغالب كل قسم منها يحتوي على خمسة ادراج **الفصل ٦**
في معرفة جزء الشمس من قبل ميلها وجهته بطريق غير الطريق التي ذكرها المصنف
اعني المذكورة في الفصل ٥ من هذا الباب وذلك انا نفرض دايرة نصف النهار التي في
الصفيحة هي داير معدل النهار فيكون قطبها مركز الصفيحة ويكون الممر الذي

بـبُعْده عن دايرة نصف النهار مثل الميل الاعظم مو منطقه البروج ويكون
قطبا معدل النهار بما نقطتا الاعتدالين ح

ويكون الحرف المستعمل منحرفي الافق المايل
كيف ما وضع دايرة من الدواير العظام المارة بقطبي العالم فاذا اردت ان تعرف جزء
الشمس من قبل ميلها فانقص ميلها من تسعين وخذ مثل الباقي من اجزاء حرف الافق
المايل وعلم حيث انتهيت منه علامة وضع طرف الافق المايل الاقرب الى هذه العلامة
في اول الربع الجنوبي من ارباع دايرة نصف النهار وحركه من هنالك الى ما يلي احد
القطبين حتى يقع العلامة التي في الافق على المحمر الذي بعده عن دايرة نصف النهار
مثل الميل الاعظم وحصل بعد المدار المار بها عن معدل النهار واحفظه فان كان
ميل الشمس جنوبيا متزايدا فالمحفوظ هو بعد الشمس من اول الجدي على توالي البروج وان
كان جنوبيا متناقصا فهو بعدها منه على توالي البروج وان كان شماليا متزايدا
فهو بعدها من اول السرطان على خلاف التوالي وان كان شماليا متناقصا فهو بعدها منه
على التوالي قال المصنف وفي ذلك وجه ادق مما تقدم اذا وقع الميل بين مدارين
وجزء الشمس بين عرضين وذلك ان تضع طرف العضادة التي تتحرك اليه المعترضه
في دايرة الارتفاع في النصف الاعلى على مثل الميل الاعظم ان كان الميل يتناقص وان
كان الميل يتزايد فضع طرفها الاخر على مثل في تلك الدايرة وحرك المعترضه حتى
يقع حرفها من اجزا الدايرة الشبيهة على مثل الميل المفروض وعلم على ملتقى حرفها
مع المدار الاعظم ثم ضع طرف العضادة على المدار الاعظم وحرك المعترضه
حتى يمر حرفها الاقرب الى المركز بالعلامة وحصل ما وقع عليه منه الحرف من الدايرة

الشبيهة واحفظه فان كنت في زمان زيادة النهار فالمحفوظ هو بعد الشمس من
اول برج الجدي على توالي البروج وان كنت في زمان نقصان النهار فهو بعدها من اول
السرطان على توالي البروج الفصل ٦ في اي شهر انت من الشهور العجمية وكم
مضى منه من الايام من قبل درجة الشمس ودايرة الشهور العمل في معرفة ذلك كالعمل
في معرفته بالاسطرلاب الفصل ح في معرفة جزء الشمس من قبل ما مضى من الشهر
العجمي الذي انت فيه من الايام ودايرة الشهور العمل في ذلك على ما ذكر في الاسطرلاب الفصل
و في معرفة ميل الشمس من قبل جزءها اذا اردت ذلك فعلم على جزء الشمس
في خط الطول وحصل بعد المدار المار بتلك العلامة عن مدار الاستوا فما كان
فهو ميل الشمس فان كان المدار المار بالعلامة شماليا فميل الشمس شمالي وان كان جنوبيا
فميلها جنوبي تحرر بعد ما بالحزور والتخمين الفصل ي في معرفة ميل الشمس من قبل
جزءها بغير ما ذكره المصنف اذا اردت ذلك فخذ بعد جزء الشمس من المنقلب
الاقرب اليها سوا كانت متقدمة عليه او متاخرة عنه وادخل به في المدارات
الشمالية او الجنوبية وبالميل الاعظم في المحمرات وعلم حيث يتقاطع المدار الذي انتهيت
اليه مع المحمر الذي انتهيت اليه وضع حرف الافق المايل على العلامة وحصل ما وقع
من اجزا الافق المايل بين هذه العلامة وبين دايرة نصف النهار الاقرب اليه فما كان
فهو الميل فان كانت في البروج الشمالية فهو شمالي والا فهو جنوبي قال المصنف
وفي ذلك وجه ادق مما تقدم اذا وقع جزء الشمس بين عرضين والميل بين مدارين وذلك
ان تعلم بعد الدرجة التي فيها الشمس من احد المنقلبين وتعلم
في اجزاء الدايرة الشبيهة على مثل ذلك البعد ثم تضع طرف العضادة الاقرب

الى المعترضة على المدار الاعظم وحرك المعترضة حتى يمر حرفها القريب من المركز
بالعلامة وعلم على تقاطع ذلك الحرف مع المدار الاعظم في الصفيحة ثم حرك
طرف العضادة حتى تضعه في دايرة الارتفاع على مثل الميل الاعظم وحرك
المعترضة حتى يمر حرفها بالعلامة الثانية وضع حرف العضادة على النهر
الاوسط والمعترضة على وضعها فاوقع عليه حرفها في الشبيهة فهو
الميل المطلوب وتعرف جهته على ما تقدم **الفصل ١١** في معرفة عرض البلد من
قبل ميل الشمس وغاية ارتفاعها في نصف النهار ما ذكره المصنف في ذلك غير تام الاقسام وقد مضى
ذلك على التمام في الفن الاول **الفصل ١٢** في معرفة غاية ارتفاع الشمس في
نصف نهار اي يوم شيت من قبل عرض البلد وميل الشمس وغاية ارتفاع الكوكب
من قبل ذلك هذا الفصل لم يذكره المصنف وقد مضى على التمام في الفن الاول
الفصل ١٣ في معرفة سعة مشرق الشمس وسعة مغربها من قبل ميلها وعرض
البلد وسعة مشرق الكوكب من قبل بعده وعرض البلد اذا اردت ذلك فضع
طرف الافق المايل في الربع الاعلى الجنوبي على مثل ارتفاع راس الحمل في بلدك هذا
ان كان بلدك شمالي العرض وان كان جنوبي العرض فضعه على مثل ذلك في الربع
الاعلى الشمالي واجعل هذا قانونا عندك لا تحتاج معه الى معاودته وادخل بالميل
في المدارات الشماليه ان كان الميل شماليا وفي المدارات الجنوبيه ان كان الميل جنوبيا
وعلم على ملتقى المدار الذي انتهيت اليه مع حرف الافق المايل المار بمركز الصفيحة
وحصل ما جازته العلامة من اجزا الافق فما كان فهو سعة مشرق الشمس وكذلك
تفعل في معرفة سعة مغربها تدخل بميلها وقت الغروب في المدارات وباقي العمل
ظاهر

وكذلك ايضا تفعل في معرفة سعة مشرق الكوكب وسعة مغربه الا ان سعة مشارق الكواكب
الثابته مثل سعة مغاربها لبطء حركاتها تنبيه فان لم يقطع المدار الذي انتهت
اليه الافق وكان علامة الكواكب الثابته فذلك الكوكب ابدي الظهور وان كان
علامة لاحد السياره فليس لذلك الكوكب طلوع ولا غروب في ذلك اليوم **الفصل
١٤** في معرفة قوس النهار وقوس الليل وازمان ساعات كل واحد منهما وعدد
ما فيه من الساعات المستويه من قبل الميل وعرض البلد اذا اردت ذلك فضع
طرف الافق المايل في الربع الاعلى الجنوبي على مثل ارتفاع راس الحمل في بلدك وادخل
بالميل في المدارات الموافقه له في الجهة وعلم على ملتقى المدار مع حرف الافق
وانظر ما يمر بالعلامة من المرات فما كان عليه من الاعداد مكتوبا من ناحية
النصف الشمالي فهو نصف قوس النهار وهكذا تعمل في معرفة قوس نهار اي كوكب شيت
من الكواكب الثابته والبطيه من السياره واما السريع منها فالعمل في معرفة
قوس نهارها على ما ذكر في الفن الاول تنبيه فان لم يقطع المدار الافق والشمس ليس
لها في ذلك اليوم قوس نهار وقد مضى في ذلك ما فيه كفاية وباقي الفصل قد تقدم
في الفن الاول **الفصل ١٥** في معرفة سعة مشرق الجزء وقوس نهاره من قبل
عرض البلد وغاية ارتفاع الجزء ومعرفة ذلك للكوكب من قبل غاية ارتفاعه وعرض
البلد اذا كانت الغاية معلومة والعرض معلوما كان البعد عن معدل النهار
معلوما فيكون البعد معلوما والعرض كذلك فتكون سعة المشرق معلومة وكذلك
قوس النهار على ما مضى **الفصل ١٦** في معرفة الميل وغاية الارتفاع من قبل عرض
البلد وسعة المشرق هذا الفصل والذي قبله لم يذكرهما المصنف اذا اردت ذلك

عن (؟) ... (marginal notes, partly illegible)

فضع طرف الافق المايل في الربع الاعلى الجنوبي على مثل ارتفاع راس الحمل في بلدك
وعلم في اجزاء الافق المايل على مثل سعة المشرق المفروضة في الجهة التي هي فيها
من شمال وجنوب وحصل بعد المدار المار بالعلامة فما كان فهو الميل وجهته جهة
المدار واذا الميل معلوما وعرض البلد كذلك كانت الغاية معلومة على ما مضى
الفصل ١٧ في معرفة قوس النهار من قبل عرض البلد وسعة المشرق قد
تقدم كيفية يعرف الميل من قبل عرض البلد وسعة المشرق واذا كان الميل معلوما
والعرض كذلك كان قوس النهار معلوما وقد تقدم العمل في ذلك الفصل ١٨
في معرفة الميل وغاية الارتفاع وسعة المشرق من قبل العرض وقوس النهار اذا
اردت ذلك فضع طرف الافق المايل في الربع الاعلى الجنوبي على مثل ارتفاع
راس الحمل في بلدك وادخل في الممرات بمثل نصف قوس النهار وعلم حيث يلقى المر
الذي انتهيت اليه حرف الافق المايل وحصل بعد المدار المار بالعلامة فما كان
فهو الميل وجهته جهة المدار واذا كان الميل معلوما والعرض كذلك كانت
الغاية كذلك وسعة المشرق كذلك الفصل ١٩ في معرفة سعة المشرق
وقوس النهار من قبل الميل والغاية اذا اردت ذلك فاستخرج من الميل والغاية
عرض البلد فيصير عندك العرض معلوما والميل كذلك فاعرف من قبلهما قوس
النهار وسعة المشرق على ما تقدم الفصل ٢٠ في معرفة عرض البلد من قبل
الميل وسعة المشرق هذا الفصل والذي قبله لم يذكرهما المصنف اذا اردت ذلك
فخذ من اجزاء الافق المايل مثل سعة المشرق وعلم حيث انتهيت وادخل بالميل في المدارات
الموافقة له في الجهة وضع العلامة التي في الافق على المدار الذي انتهيت اليه

وحصل ما وقع عليه طرف الافق المايل من اجزاء دايرة نصف النهار وانقصه من
تسعين فما بقي فهو عرض البلد الفصل ٢١ في معرفة قوس النهار وغاية
الارتفاع من قبل الميل وسعة المشرق هذا الفصل لم يذكره المصنف اذا اردت
ذلك فاستخرج عرض البلد من قبل الميل وسعة المشرق على ما تقدم واستخرج
من العرض والميل او من العرض والسعة القوس والغاية الفصل ٢٢ في معرفة
عرض البلد من قبل الميل والقوس هذا الفصل ذكره المصنف اذا اردت ذلك فادخل
بالميل في المدارات الموافقة له في الجهة وبنصف القوس في الممرات فحيث التقى
المدار والممر علم ثم علامته ثم ضع حرف الافق المايل على تلك العلامة فعلى
ما وقع الافق المايل من ادراج دايرة نصف النهار انقصه من تسعين فما بقي فهو
عرض البلد الفصل ٢٣ في معرفة الغاية وسعة المشرق من قبل الميل
والقوس هذا الفصل لم يذكره المصنف اذا اردت ذلك فاستخرج عرض البلد من قبل الميل
والقوس على ما مضى في الفصل الذي قبل هذا واستخرج من قبل العرض والميل الامرين
المطلوبين على ما تقدم الفصل ٢٤ في معرفة عرض البلد من قبل سعة المشرق
وقوس النهار اذا اردت فعلم في اجزا الافق على مثل سعة المشرق المحفوظة وادخل
في الممرات بمثل نصف القوس المفروض وضع العلامة التي في الافق على الممر
الذي انتهيت اليه وحصل ما وقع عليه طرف الافق المايل من اجزا الربع الذي هو
فيه وانقصه من تسعين فما بقي فهو عرض البلد الفصل ٢٥ في معرفة الميل
وغاية الارتفاع من قبل قوس النهار وسعة المشرق هذا الفصل والذي قبله لم
يذكرهما المصنف اذا اردت ذلك فاستخرج عرض البلد على ما مضى في الفصل الذي

قبل هذا واستخرج من قبل العرض وسعة المشرق او من قبل العرض ونصف قوس النهار
الميل على ما مضى واستخرج من قبل العرض والميل الغاية **الفصل ٢٦** في استخراج
قوس النهار بالشبيهة والمعترضة هذا الفصل ايضا لم يذكره المصنف اذا اردت
ذلك فضع العضادة على المر الاوسط وحرك المعترضة حتى ينطبق حرفها
الاقرب الى المركز على المدار الاعظم ثم ضع طرف العضادة في ربع الارتفاع على
مثل تمام عرض البلد وادخل بالميل في المدارات الموافقة له في الجهة وعلم حيث
حرف المعترضة المار بالمركز المدار الذي انتهيت اليه وانظر ما يمر بالعلامة من
المرات وعلم على ملتقى ذلك المر مع المدار الاعظم وضع حرف العضادة على
المدار الاعظم وحرك المعترضة حتى يقع حرفها على العلامة الثانية فعلى
ما وقع ذلك الحرف من اجزاء الشبيهة في الناحية الشمالية فهو قوس النهار
وعلى هذا القياس تستخرج قوس نهار الكوكب من قبل عرض البلد بالشبيهة
والمعترضة وليس يخفى عليك استخراج العرض بالشبيهة والمعترضة اذا كان القوس
والعرض معلومين ولا استخراج الميل من قبل القوس والعرض **الفصل ٢٧** في معرفة
سعة المشرق من قبل العرض والميل بالشبيهة والمعترضة اذا اردت ذلك نضع
حرف العضادة على المر الاوسط واعمل على ما تقدم في الفصل الذي قبل هذا فاذا
انتهيت الى العلامة الاولى علمها في حرف المعترضة وضع حرف العضادة على المر
الاوسط حيث يقع العلامة التي في المعترضة في النصف الاسفل من الشبيهة
بما يحوزه بحسب الترتيب المار بالعلامة من اجزاء القوس فما كان فهو المطلوب وليس يخفى
عليك استخراج الميل بالشبيهة والمعترضة من قبل العرض وسعة المشرق ولا العرض
قبل الميل وسعة المشرق

الفصل ٢٨ في معرفة مطالع البروج في الفلك المستقيم اذا اردت ذلك نعلم
على الدرجة التي تريد مطالعها من اول الجدي في خط الطول علامة واحفظ المر
المار بها فان كانت الدرجة في النصف الهابط من البروج فخذ العدد المكتوب على المر
المحفوظ الماشي للنصف الهابط من البروج وان كانت الدرجة في النصف الصاعد فخذ
العدد المكتوب على المر المحفوظ الماشي للنصف الصاعد فما كان فهو مطالع تلك
الدرجة من اول الجدي فان اردت مطالعها من اول الحمل فانظر هل مطالعها من اول
الجدي اكثر من تسعين جزءا او اقل فان كان الاول فانقص من مطالعها من اول الجدي تسعين
جزءا فالباقي فهو المطلوب وان كان الثاني فزد على مطالعها من اول الجدي ٢٧٠ فما اجتمع
فهو المطلوب وليس يخفى عليك مطالعها من اول الجدي من قبل مطالعها من اول الحمل
واما ما يطلع به كل برج على الانفراد فبين وقد ذكر في الفن الاول **الفصل ٢٩**
في تحويل المطالع بالفلك المستقيم الى درج السوا اذا اردت ذلك فانظر كم عدد
الدرجات المطلعية التي معك من اول الجدي فان كانت في اعداد المرات الهابطة
فاحفظ المر الذي انتهى اليه العدد وعلم على تقاطعه مع خط الطول وانظر تلك
العلامة على اية درجة هي من درج البروج الماشية لتلك العدة وان كانت في
اعداد المرات الصاعدة فاحفظ المر الذي انتهى اليه العدد ايضا وعلم على تقاطعه
مع خط الطول وانظر تلك العلامة على اية درجة هي من درج البروج الماشية
لذلك العدد واعلم بعدها من اول الجدي فما كان فهو درج السوا التي تختص بتلك المطالع
فان كانت تلك المطالع غير متصلة باول الجدي مثل ان يكون اولها من اول الدلو او غيره
فالعمل في تحويلها ظاهر وذلك بان تزيد عليها مطالع ما بين اول الجدي وبين مبدا ما تحول

المجتمع من ذلك الى درج السوا وانقص من الخارج درج السوا التى بين المبدا
فما بقى فهو المطلوب **الفصل ٣٠** في معرفة مطالع اى برج شيت من البروج
واى درجة شيت في اى عرض اردت اذا اردت ذلك فقدر ان برج الجدى هو برج الحمل وعد
منه في خط الطول مثل ما معك من البروج واحفظ خط العرض الذى انتهيت اليه وادخل
في المدارات الموافقه لعرض بلدك في الجهة بمثل عرض بلدك وعلم حيث يقطع المدار الذى
انتهيت اليه خط العرض الذى حفظته وانظر ما يمر بالعلامه من المرات الموافقه في
الصعود والهبوط لخط العرض الذى حفظته وحصل عدده فما كان فهو مطالع
البروج التى معك من اول الحمل في البلد الذى اردت وليس يخفى عليك ما يطلع به كل
برج على انفراده في اى عرض فرض ولا استخراج مطالعها اذا فرض مبدا وها غير المبدا
المتفق عليه وهو اول برج الحمل **الفصل ٣١** في تحويل مطالع البروج في اى بلد كان
الى درج السوا هذا الفصل لم يذكره المصنف اذا اردت ذلك فادخل في المرات بمثل
المطالع التى معك في المدارات الموافقه لعرض البلد المفروض بمثل عرض ذلك البلد
وعلم على تقاطع المدار والمر علامة واخرج مع العرض المار بالعلامة الى خط الطول وحصل
ما انتهى اليه من اجزا البرج الموافق للمر الذى انتهيت اليه في الصعود والهبوط وقدر
ان برج الجدى هو الحمل وعدمته الى الجزء الذى حصلته فما كان فهو درج السواء التى
تختص بالمطالع المفروضه من اول الحمل **الفصل الثانى والثلثون** في معرفة مطالع
اى برج شيت واى درجة شيت في اى عرض شيت بغير ما ذكره المصنف اذا اردت ذلك
فحصل مطالع الجزء الذى تريد من اول الجدى بالفلك المستقيم وانقص منها نصف
قوس نهاره فما بقى فهو المطلوب ٥

الفصل ٣٣ في معرفة مغارب اى درجة شيت من اول برج الميزان في اى بلد
شيت اذا اردت ذلك فاستخرج مطالع نظير ذلك الجزء من اول الحمل في ذلك
البلد فما كان فهو المطلوب **الفصل ٣٤** في معرفة الدرجة التى يتوسط
الكوكب السماء معها وبعده عن معدل النهار من قبل طوله وعرضه اذا اردت
ذلك فانظر فان كان الكوكب الذى تريد ذلك منه مرسوما في الصفيحة فانظر ما يمر
بمركز الكوكب من المرات وعلم حيث يلقى ذلك المر خط الطول فما وافقه تلك العلا
من اجزا البرج الموافق لذلك الكوكب في الصعود او الهبوط فهى الدرجة التى يتوسط
السما معها ذلك الكوكب واعلم بعد المدار المار بمركز الكوكب ايضا عن مدار الا
فهو بعد الكوكب في الجهة التى منها ذلك المدار وان لم يكن الكوكب مرسوما في الصفيحة
فادخل بعرض الكوكب في الاطوال الموافقه لعرضه في الجهة وبدرجة الكوكب من
برجه في خطوط العرض بحيث التقى الطول والعرض فعلم هناك علامة فتكون هذه
العلامة هى مركز الكوكب فيصير العمل فيه كالعمل بالمرسوم وقد مضى **الفصل ٣٥**
في معرفة الدرجة التى يطلع معها الكوكب في اى بلد شيت والتى تغرب معها
في ذلك البلد من قبل طوله وعرضه اذا اردت ذلك فانظر فان كان الكوكب الذى
تريد ذلك منه مرسوما في الصفيحة فاستخرج قوس نهاره ودرجة توسطه
وانقص نصف قوس نهاره من مطالع درجة توسطه بالفلك المستقيم فما بقى فهى
درجات مطالعه من اول الحمل حولها الى درج السوا في البلد الذى اردت ذلك فيه
فما خرج اليه من درج البروج فمع تلك الدرجة يطلع الكوكب في البلد الذى
واما درجة غروبه فزد نصف قوس نهاره على مطالع درجة توسطه واعكس المجتمع

الى درج السوا في البلد الذي اردت ذلك فيه فما خرجت اليه من درج البروج فهو نظير
المطلوب وان كانت درجة طلوعه معلومة واردت علم درجة غروبه او عكس ذلك
فقد ذكرنا في الفن الاول **الفصل ٣٦** في معرفة سعة مشرق الكوكب وقوس نهاره
في اية بلد فرض من قبل طوله وعرضه وعرض ذلك البلد اذا اردت ذلك فاستخرج
بعد الكوكب عن معدل النهار وباقي العمل ظاهر على ما تقدم **الفصل ٣٧** في معرفة
عرض الكوكب من قبل طوله ودرجة توسطه ان كان الكوكب مرسوما في الصفيحة
فامره ظاهر وان لم يكن مرسوما فادخل في المرات بمطالع درجة توسطه وفي خطوط
العروض بطوله بحيث التقى المر والعرض فانظر ما يمر به من الاطوال فما كان بعد ذلك
الطول فهو عرض الكوكب في الجهة التي فيها ذلك الطول **الفصل ٣٨** في معرفة
بعد الكوكب عن معدل النهار من قبل طوله ودرجة توسطه ان كان الكوكب مرسوما
فامره ظاهر وان كان غير مرسوم فافعل بمطالع درجة توسطه وبطوله ما ذكرنا في
الفصل الذي قبل هذا بحيث التقى المر والعرض فانظر ما يمر به من المدارات وحصل
بعده فما كان فهو بعد الكوكب في الجهة التي فيها ذلك المدار **الفصل ٣٩**
في معرفة درجة طلوع الكوكب ودرجة غروبه من قبل طوله ودرجة توسطه وعرض البلد اذا
اردت ذلك فاستخرج موضع تقاطع طوله مع ممر توسطه على ما مضى فان ذلك الموضع
هو مركز ذلك الكوكب واذا كان الكوكب مرسوما كانت درجة طلوعه معلومة وكذلك
درجة غروبه على ما مضى **الفصل ٤٠** في معرفة سعة مشرق الكوكب ونصف
قوس نهاره من قبل طوله ودرجة توسطه اذا اردت فارسم الكوكب في الصفيحة على
ما ذكرنا في الفصل الذي قبل هذا فيكون المدار المار بمركزه معلوما وعرض البلد كذلك

طالع

تكون

سعة مشرقه معلومة وكذلك قوس نهاره على ما مضى **الفصل ٤١** في معرفة
عرض الكوكب من قبل الطول والبعد اذا اردت ذلك فادخل في العروض بطول
الكوكب وفي المدارات الموافقة لبعده ببعده وعلم حيث يلتقي المدار والعرض وانظر
ما يمر بها من الاطوال وحصل بعده عن خط الطول فما كان فهو عرض ذلك الكوكب
في الجهة التي فيها ذلك الطول **الفصل ٤٢** في معرفة الدرجة التي توسط
السماء معها الكوكب من قبل طوله وبعده اذا اردت ذلك فاعمل ما ذكرنا في الفصل
الذي قبل هذا فتكون تلك العلامة هي مركز الكوكب وهو موافق لطوله فيكون
حكمه حكم المرسومة وقد مضى **الفصل ٤٣** في معرفة درجة طلوع
الكوكب ودرجة غروبه من قبل طوله وبعده اذا اردت ذلك فارسم الكوكب في
الصفيحة بالطول والبعد على ما مضى واستخرج درجة طلوعه وغروبه على ما
مضى في الكواكب المرسومة **الفصل ٤٤** في معرفة سعة مشرق الكوكب
وقوس نهاره من قبل طوله وبعده وعرض البلد اذا اردت ذلك فاستخرج موضع
الكوكب في الصفيحة من قبل طوله وبعده واذا كان الكوكب مرسوما وعرض
البلد معلوما فسعة مشرقه معلومة وكذلك نصف قوس نهاره على ما مضى
الفصل ٤٥ في معرفة عرض الكوكب من قبل طوله ودرجة طلوعه وغروبه
اذا اردت ذلك فاستخرج قوس نهار الكوكب من قبل درجة طلوعه وغروبه
على ما مضى وزد نصف قوس نهاره على مطالع درجة طلوعه بالبلد فما اجتمع فهو
مطالع درجة توسطه بالفلك المستقيم وباقي العمل ظاهر على ما تقدم **الفصل**
٤٦ في معرفة عرض الكوكب ودرجة توسطه وبعده ودرجة طلوعه وغروبه

ذلك

وعرض البلد من قبل طوله وقوس نهاره وسعة مشرقه إذا اردت فاستخرج عرض البلد وبعد الكوكب من قبل قوس نهاره وسعة مشرقه على ما مضى ثم استخرج موضع الكوكب في الصفيحة من قبل طوله وبعده واذا كان الكوكب مرسوما كان عرضه معلوما ودرجة توسطه كذلك ودرجه طلوعه وغروبه كذلك لان عرض البلد معلوم الفصل ٤٧ في معرفة طول الكوكب ودرجه توسطه من قبل عرضه وبعده اذا اردت ذلك فادخل ببعد الكوكب في المدارات الموافقه له في الجهة وبعرضه في الاطوال الموافقه له في الجهة وعلم على ملتقى المدار والطول علامة فهذه العلامة هي مركز الكوكب وباقي العمل ظاهر الفصل ٤٨ في معرفة نصف قوس نهار الكوكب وسعة مشرقه ودرجة طلوعه وغروبه من قبل بعده وعرضه وعرض البلد اذا اردت ذلك فاستخرج موضع الكوكب في الصفيحة من قبل عرضه وبعده على ما مضى في الفصل الذي قبل هذا وباقي العمل ظاهر الفصل ٤٩ في معرفة طول الكوكب وعرضه من قبل بعده ودرجة توسطه إذا اردت ذلك فادخل ببعده في المدارات الموافقه له في الجهة وفي الممرات بمطالع درجة توسطه بحيث يلتقي المدار والممر فهناك موضع الكوكب وباقي العمل ظاهر الفصل ٥٠ في معرفة درجة طلوع الكوكب ودرجة غروبه ونصف قوس نهاره وسعة مشرقه من قبل بعده ودرجة توسطه وعرض البلد اذا اردت ذلك فاستخرج موضع الكوكب من قبل بعده ودرجه توسطه على ما مضى في الفصل الذي قبل هذا فاذا صار الكوكب معلوم الموضع وعرض البلد كذلك كانت تلك الامور المطلوبة كلها معلومة على ما مضى الفصل ٥١ في معرفة

ما مضى للنهار من ساعة من قبل الارتفاع ومعرفة الارتفاع من قبل الساعات الماضية من النهار اذا اردت ذلك فضع حرف العضادة الذي تتحرك فيه المعترضة على الممر الاوسط في ناحية المدارات الشماليه ثم حرك المعترضه حتى يقع حرفها على مثل الارتفاع المفروض في الدايرة الشبيهة ثم حرك حرف العضاده في الربع الاعلى الشمالي حتى يقع حرفها على مثل ارتفاع راس الحمل في ذلك البلد والمعترضه على وضعها لم تتحرك وادخل في المدارات بميل الشمس في الجهة التي فيها ميلها بحيث يلقى المدار حرف المعترضه فعلم عليه علامة وانظر ما بين العلامة من الممرات فعلم على ملتقى ذلك الممر مع المدار الاعظم ثم ضع حرف العضاده على الممر الاعظم وحرك المعترضه حتى يقع حرفها على العلامة الثانيه فعلى ما وقع ذلك الحرف من اجزا الشبيهه في الناحية الشماليه فهو فضل الداير فاعمل في معرفة الساعات منه على ما ذكر في الفن الاول وأما معرفة الارتفاع من قبل الساعات فانك تعكس هذا العمل المتقدم تخرج لك الارتفاع لتلك الساعات وعلة ما ذكر في هذا الفصل تفهم من الاشكال المذكورة في عمل الداير من الفلك في الباب الاول من الفن الثاني الفصل ٥٢ في معرفة ابعاد الكواكب عن مواضعها وعن دايرة نصف النهار في اي وقت فرض من اوقات النهار والليل من قبل فضل الداير في ذلك الوقت إذا اردت ذلك وكان الوقت نهارا فان كان قبل نصف النهار فانقص فضل الداير من مطالع درجة الشمس من اول الجدي بالفلك المستقيم وان كان بعد نصف النهار فرده عليها فما كان من المطالع المذكوره بعد الزيادة عليها او النقصان منها فهو بعد الكواكب عن مواضعها في ذلك الوقت على نظام دور الفلك وان كان الوقت ليلا

فافعل بفضل دايرنظير جزء الشمس ومطالعه مثل ما فعلت بفضل داير الشمس ومطالعها
فما خرجت اليه فهو المطلوب ثم انقص بعد الكوكب عن موضعه في اي وقت كان
من مطالع درجة توسطه من اول الجدي بالفلك المستقيم فما بقي فهو بعده من دايرة
نصف النهار في ذلك الوقت فان كانت مطالع الجزء الذي يتوسط معه الكوكب
اقل من بعد الكوكب عن موضعه فزد على المطالع ٣٦٠ وانقص من المجتمع فما بقي
فهو البعد عن دايرة نصف النهار **الفصل ٥٣** في معرفة جهة اي كوكب
شيت من الافق ومقدار ارتفاعه ان كان ظاهرا في اي وقت فرض اذا اردت ذلك
فاستخرج بعد الكوكب الذي تريده عن دايرة نصف النهار في الوقت المفروض وادخل
به في المرات وعلم على ملتقى المر ومدار الكوكب علامة ثم ضع حرف الافق المايل
في الربع الاعلى الجنوبي على مثل ارتفاع راس الحمل في بلدك وانظر الى العلامة فان
وقعت فوق الافق فالكوكب ظاهر وان وقعت تحته فهو خفي وايضا فبعد الكوكب
عن دايرة نصف النهار ان كان اكثر من ١٨٠ فهو في النصف الغربي من الفلك
وان كان اقل من ذلك فهو في النصف الشرقي من الفلك فان كان الكوكب ظاهرا
واردت ارتفاعه في ذلك الوقت فان كان بعده عن دايرة نصف النهار اقل من ١٨٠
فهو فضل الداير لذلك الكوكب وان كان اكثر فانقصه من ٣٦٠ فما بقي فهو
فضل الداير لذلك الكوكب ثم افعل بفضل دايره وبعده عن دايرة الاعتدال
كما فعلت في استخراج ارتفاع الشمس من قبل ميلها وفضل دايرها فما خرجت
اليه فهو ارتفاع ذلك الكوكب في ذلك الوقت في الجهة التي وجدته فيها
الفصل ٥٤ في معرفة ما مضى من الليل من ساعة من قبل ارتفاع بعض الكواكب

وارتفاع الكوكب من قبل ما مضى من الليل من الساعات اذا اردت ذلك فاصنع
بارتفاع الكوكب وبعده عن معدل النهار مثل ما صنعت بارتفاع الشمس وميلها
في الفصل ٤٥ لخرج لك فضل دايره فان كان الكوكب وقت القياس شرقيا فهو
بعد الكوكب عن دايرة نصف النهار وان كان غربيا فانقص فضل دايره من ٣٦٠ فما بقي
فهو بعد الكوكب عن دايرة نصف النهار فاحفظه واستخرج بعد الكوكب عن دايرة
نصف النهار عند غروب الشمس من يومك وانقص منه المحفوظ فما بقي فهو الداير من
الفلك من اول الليل الى وقت القياس فان كان المحفوظ اكثر من البعد عند الغروب فزد
على البعد عند الغروب ٣٦٠ وانقص من المجتمع والباقي هو الداير المذكور واذا كان
الداير من الفلك معلوما كانت الساعات الزمانيه والمستويه الماضية معلومة على
ما مضى قال وافضل الكواكب للقياس ما كان قريبا من دايرة الاعتدال وقريبا
من الافق لان الشمس او الكوكب ان كان قريبا من خط نصف النهار لم يكد يتبين تفاضل
الارتفاع هنالك الا بعد ازمنة طويلة واما الكوكب الذي عند القطب فان اقسام الكرة
هنالك تضيق فتوجد حركة الكوكب في الارتفاع بطية فان غادر القياس بالالة
شيا من الارتفاع كان من ذلك خلل كثير واما معرفة ارتفاع الكوكب من قبل ما
مضى من الليل من ساعة اذا اردت فحصل فضل الداير من قبل الماضي من الليل على ما ذكر
في الفن الاول واستخرج من قبله بعد الكوكب عن دايرة نصف النهار على ما ذكر في الفصل
٥٣ واستخرج ارتفاعه ان كان ظاهرا على ما ذكر في الفصل ٥٤ **الفصل ٥٥** في
صرف الساعات بعضها الى بعض هذا الفصل قد مضى في الفن الاول **الفصل ٥٦**
في معرفة درجة وسط السماء من قبل ما مر للنهار والليل من ساعة زمانيه او معتدله

او من قياس الشمس او الكوكب إذا اردت ذلك فصير الساعات الناقصه من نصف النهار
او نصف الليل او الزايد عليه درجا واحفظ المجتمع فان كانت الساعات قبل نصف
النهار فانقص المحفوظ من مطالع درجة الشمس بالفلك المستقيم وان كانت الساعات
بعد نصف النهار فزد على المطالع المذكوره فما كان من تلك المطالع بعد الزياده عليها
او النقصان منها فهي مطالع المتوسط الاستوايية حولها الى درج السوآء على ما
تقدم فما خرجت اليه فهو الجزء المتوسط وان كان الوقت ليلا فاصنع بنظير درجة
الشمس مثل ما صنعت بدرجة الشمس للنهار واما من قبل قياس الشمس او الكوكب فانك
تستخرج فضل دايرتهما كان من قبل ارتفاعه وبعده على ما مضى واعمل بفضل داير
بمطالع الدرجة التي تتوسط السماء معها مثل ما عملت بالمحفوظ المذكور في هذا
الفصل ومطالع درجة تتوسط الشمس **الفصل ٦٧** في معرفة ما مر للنهار او الليل
من ساعة زمانية او معتدلة من قبل درجة وسط السماء اذا اردت ذلك فاستخرج
مطالع درجة المتوسط الاستوايية فان كان الوقت نهارا فخذ فضل ما بينها وبين
مطالع درجة الشمس الاستوايية فما كان فهو فضل الداير فان كان الفضل لمطالع
درجة الشمس ففضل الداير شرقي والا فهو غربي وان كان الوقت ليلا فخذ فضل ما
بينها وبين مطالع نظير جزء الشمس الاستوايية فما كان فهو فضل الداير فان كان
الفضل لمطالع النظير ففضل الداير شرقي والا فهو غربي واذا كان فضل الداير
معلوما كانت الساعات معلومة **الفصل ٦٨** في معرفة الطالع والمتوسط
في اي وقت فرض من اوقات النهار والليل من قبل فضل الداير ومطالع درجة الشمس بالبلد
نهارا ومطالع نظيرها بالبلد ليلا ومعرفة فضل الداير في اي وقت فرض من اوقات النهار
والليل

من قبل الطالع او المتوسط ومطالع درجة الشمس بالبلدان كان الوقت نهارا ومطالع
نظيرها بالبلدان كان الوقت ليلا **الفصل ٦٩** في معرفة ارتفاع درجة وسط
السماء من قبلها ومعرفتها من قبل ارتفاعها اما ارتفاعها من قبلها فيعرف مما ذكر
في الفن الاول في الفصل ٣٠ منه واما معرفة درجة وسط السماء من قبل ارتفاعها
فان غايتها وعرض البلد يوديان الى ميلها وميلها يودي اليها وقد تقدم العمل بذلك
الفصل ٧٠ في معرفة درجة الطالع من قبل درجة وسط السماء وعكس ذلك
إذا اردت ذلك فعلم على درجة وسط السماء في خط الطول علامة وادخل في المدارات
الشماليه بمثل عرض بلدك بحيث قاطع المدار المر المار بالعلامة فانظر ما يمر بنقطة
تقاطعهما من خطوط العرض فعلى ما وقع من اجزا البروج التي في ذلك الصف الذي
فيه المتوسط فهي درجة وسط سماء الطالع فزد عليها ثلاث بروج تكون درجة
الطالع واما معرفة درجة وسط السماء من قبل درجة الطالع فانقص من جزء
الطالع ثلاثة بروج يكن ما بقي درجة وسط سماء الطالع واعكس العمل بعينه
تخرج الى درجة وسط السماء ٥ وفي معرفة الطالع من المتوسط وجه لم يذكره المصنف
وهو ان تعلم على موضع تقاطع مدار عرض بلدك مع المر المار بدرجة المتوسط في خط الطول
وحصل بعد العرض المار بها الموافق للمر المار بدرجة المتوسط في خط الطول في
الصعود والهبوط من اول الجدي فما كان فهو بعد درجة الطالع من اول الحمل بدرج
السوا على توالي البروج فاعط لكل برج عدد اجزايه وابدا من اول برج الحمل بحيث
تبعد العدد فهو الجزء الطالع من البرج الذي هو فيه ٥ قال وفي معرفة الطالع
وجه اخر وهو حسن في الخروج الى الفعل لا سيما في عروض البلدان المتوغلة في الشمال

وفي الالة اذا كانت صغيرة وذلك ان تزيد على درجة وسط السماء ثلاثة بروج
واعلم من اية برج هي الدرجة التي انتهيت اليها فانها هي درجة طالع الاستواء
فاعلم ميلها وعلم في اجزا الافق المايل على مثل ذلك الميل علامة وهي العلامة الاول
فان كان الميل شماليا فضع طرف الافق المايل الاقرب الى العلامة في درج دايرة
نصف النهار من ناحية العلاقة على مثل ميل درجة وسط السماء فما وقع تحت
العلامة الاول من المرات فهو منطقة البروج وان كان ميل درجة طالع الاستوا
جنوبيا فاصنع كما تقدم وضع طرف الافق المايل الاقرب الى العلامة في النصف
الاسفل من دايرة نصف النهار على مثل ميل درجة وسط السماء فما وقع تحت العلامة
من المرات فهي المنطقة ثم انقص ارتفاع درجة وسط السماء من تسعين وضع طرف
الافق المايل في الربع الاعلى الجنوبي على مثل الباقي وعلم ما وقع طرف الافق من المنطقة
فهو الجزء الطالع فانظر ما بين تقاطع حرف الافق المايل مع المنطقة وبين القطب
الشمالي من المدارات فان كان فرده على درجة وسط السماء فما انتهيت اليه فهو الجزء
الطالع وان كان ارتفاع درجة وسط السماء شماليا عن سمت الراس فانقصه من تسعين
وضع طرف الافق المايل على مثل الباقي في الربع الاعلى الشمالي واصنع كما تقدم
تصل الى المطلوب ۝ **الفصل ٦١** في معرفة ارتفاع اي جزء شيت من منطقة
فلك البروج من قبل الطالع ووسط السماء ومعرفة الدرجة من قبل ارتفاعها
في الموضع الذي هي فيه اذا اردت ذلك فضع طرف الافق المايل في النصف الاعلى
من الصفيحة على مثل سعة مشرق درجة الطالع في الوقت الذي تريد في الربع
الموافق لسعة المشرق في الجهة وامسك الافق على ما هو عليه وانقص ارتفاع درجة

وسط السماء من تسعين وعلم على مثل الباقي في الافق فما وقع تحت العلامة من
المرات فهو منطقة البروج في هذا الموضع ويكون قوة مركز الصفيحة قوله
نقطة سمت الراس والافق المايل قوس من احدى قسي الارتفاع ودرجة الطالع
ابدا هي اول منطقة البروج من جهة شمالك في الصفيحة ثم اعلم بعد الدرجة
التي تريد ارتفاعها من درجة الطالع او الغارب الى ايهما كانت اقرب وانقصه من
تسعين وادخل ما الباقي في المدارات بحيث لقي المدار المدخول به منطقة البروج
فضع هناك حرف الافق فما وقع عليه القاطع من اجزا الافق فانقصه من تسعين
وما بقي فهو ارتفاع تلك الدرجة واما معرفة الدرجة من قبل ارتفاعها
فاسحج المنطقة على ما تقدم في هذا الباب ثم انقص الارتفاع من تسعين وعلم
على مثل الباقي في اجزا الافق المايل ثم حرك الافق حتى تقع العلامة على المنطقة
فما وقع تحت العلامة من المدارات فانقصه من تسعين وما بقي فهو بعد الدرجة
من الطالع او الغارب فان اردت ارتفاع الدرجة المقاطعة وسط المشرق والمغرب
فابعد طرف الافق المايل عن القطب الشمالي الى ناحية العلاقة مثل سعة مشرق
درجة الطالع وعلم على ملتقى المنطقة مع حرف الافق فما وقع على العلامة
من اجزاء الافق فانقصه من تسعين وما بقي فهو ارتفاع تلك الدرجة في اي
ناحية كانت ۝ **الفصل ٦٢** في معرفة سمت الشمس بالنهار والكوكب بالليل
من قبل البعد عن دايرة نصف النهار وعن دايرة معدل النهار
اذا اردت ذلك فعلم في درج دايرة نصف النهار في الربع الاعلى الشمالي علامة
ان كان عرض بلدك شماليا وان كان جنوبيا فعلمها في الربع الاعلى الجنوبي وهذه

ارتفاع كل ... منها
على مثل عرض البلد

العلامة هي نقطة سمت الراس ثم ادخل في المرات بمثل بعد الشمس او الكوكب
عن وسط السماء وميل الشمس او بعد الكوكب عن معدل النهار في المدارات في الجهة
التي فيها الميل والبعد من شمال وجنوب وعلم على ملتقى المدار والمر علامة و احفظه
ثم ضع حرف الافق المايل على العلامة وانقلها الى الافق وانظر كم درجة
بين نقطة سمت الراس وطرف الافق الاقرب الى العلامة فما كان فهو الحاصل
ثم ضع ذلك الطرف اعني الاقرب الى العلامة على القطب الشمالي وحركه الى جهة
العلاقة بقدر الحاصل فعلى ما وقعت العلامة من المرات فانقصه من تسعين
وما بقي فهو سمت الشمس او الكوكب وعلى ما وقعت من المدارات فما كان فهو ارتفاع
ايهما كان ثم ضع طرف الافق على نقطة سمت الراس فان وقعت العلامة
التي على الملتقى المحفوظ في جهة القطب الشمالي عن الافق المايل فالسمت شمالي وان وقعت
فيما بينه وبين القطب الجنوبي فهو جنوبي وان وقعت تحت الافق المايل فلا سمت
لها ويعرف كون السمت في المشرق او في المغرب بما مضى **الفصل ٦٣** في معرفه السمت
من قبل الارتفاع اصنع بالارتفاع والميل او البعد كما تقدم في الفصل الآخر حيث
لقي المدار حرف العضاده فعلم هناك في العضاده علامة ثم ضع العضاده على
المر الاوسط في الناحية الشاليه والعضاده على وضعها وانقل علامة العضاده
الى الصفيحة واحفظها وانظر ما يمر بالعلامة من المرات وعلم على ملتقى
ذلك المر مع المدار الاعظم وحصل بعد ذلك المر فما كان فانقصه من تسعين
فما بقي فهو السمت فان كان بعد ذلك المر اكثر من تسعين انقص منه تسعين فما
بقي فهو السمت ثم انظر الى العلامة المنقوله الى الصفيحة فان كانت في الربع

الذي بين العلامة والمر الاوسط فالسمت جنوبي وان كانت في الربع الاسفل
فهو شمالي **الفصل ٦٤** في معرفة ميل الشمس او بعد الكوكب عن معدل
النهار وما مر للنهار او الليل من ساعة من قبل السمت والارتفاع اذا اردت
ذلك فاستخرج سمت الرؤوس وانقص عدد السمت من تسعين وادخل بالباقي في المرات
وبالارتفاع في المدارات وعلم على تقاطعهما علامة واحفظها ثم ضع حرف
الافق المايل على القطب الشمالي وحرك طرفه الاقرب الى العلامة حتى يقع حرفه
على العلامة وحصل ما حركه طرف الافق من اجزاء دايرة نصف النهار فما كان
فهو الحاصل ثم انقل العلامة الى الافق المايل وانظر هل السمت شمالي او جنوبي فان
كان الاول فحرك الافق عن نقطة سمت الراس الى جهة القطب الشمالي بقدر الحاصل
وان كان الثاني فحركه الى جهة القطب الجنوبي بقدر الحاصل فما وقع تحت العلامة
التي في الافق من المرات فهو بعد الكوكب او الشمس عن وسط السماء الى الجهة التي
فيها الكوكب او الشمس من المشرق او المغرب وما وقع تحتها ايضا من المرات
فهو الميل او البعد عن معدل النهار في جهة ذلك المدار وباقي العمل ظاهر ○
الفصل ٦٥ في معرفة سمت اي بلد شيت من بلدك اذا اردت ذلك فاستخرج سمت
الراس وقدر ان عرض البلد المطلوب سمته بعد كوكب وفضل ما بين بلدك وبينه في الطول
بعد ذلك الكوكب عن دايرة نصف النهار واستخرج سمت هذا الكوكب من قبل
بعده عن معدل النهار ومن قبل بعده عن دايرة نصف النهار على ما مضى في الفصل ٦٢
وما خرج اليه من ارتفاع الكوكب فهو ارتفاع سمت روس البلد المطلوب سمته على افق بلدك
الفصل ٦٦ في معرفة عرض اي بلد فرض وفضل ما بين بلدك وبينه في الطول من قبل

سمته وارتفاع سمت روس اهله اذا اردت ذلك فاعكس العمل المذكور في الفصل الذي قبل هذا تصل الى ما اردته **الفصل ٦٧** في معرفة ما بين بلدك وبين اي بلد اردت من الاميال والفراسخ هذا الفصل قد مضى ذكره على التمام في الفن الاول **الفصل ٦٨** في كيفية خط السمت في الارض العمل في ذلك بهذه الالة كالعمل فيه بالاسطرلاب وقد مضى **الفصل ٦٩** في اخذ اطوال البلدان من قبل الكسوفات القمرية هذا الفصل قد مضى على التمام في الفن الاول **الفصل ٧٠** في معرفة ما بين اي كوكبين شيت من درج الدايرة العظيمة المخطوطة عليهما من قبل طوليهما وعرضيهما وما بين البلدين من الاميال والفراسخ من قبل طول كل واحد منهما وعرضه اما معرفة ما بين الكوكبين فانقص اقل طوليهما من اكثره فان كان الباقي اقل من مائة وثمانين فاحفظه وان كان اكثر فانقصه من ثلثمائة وستين واحفظ الباقي ثم ادخل بالمحفوظ في المرات وبعرض الكوكب الزائد في الطول في المدارات الموافقة لعرضه بحيث التقى المدار والمر فعلم هناك علامة وهي العلامة الاولى ثم علم في دايرة نصف النهار علامة يكون بعدها عن مدار الاستوا مثل عرض الكوكب الاخر ان كان عرضه شماليا ففي الشمال عن مدار الاستوا وان كان جنوبيا ففي الجنوب عنها وهذه العلامة هي الثانية ثم قدر ان العلامة الاولى هي العلامة الحاصلة عن ميل الشمس وبعدها عن نصف النهار في الفصل ٦٣ والعلامة الثانية هي سمت روس اهل بلد ما واستخرج مدار ارتفاع الشمس على ما مضى في ذلك الفصل فما كان بعد هذا المدار عن القطب الشمالي فهو بعد ما بين الكوكبين من اجزا الدايرة العظيمة المخطوطة عليهما فان كان كل واحد من الكوكبين لا عرض له فالفضل ما بينهما في الطول هو المطلوب وان كان احدهما لا عرض له والاخر له عرض فخذ بعد

ما بين الكوكبين في الطول وزد ذلك على تسعين وادخل بالمجتمع في المرات وبعرض الكوكب في المدارات وعلم على ملتقى المدار والمر وضع الافق المايل على العلامة وانظر ما وقع على العلامة من اجزا الافق فما كان فهو بعد ما بين الكوكبين ان كان البعد الذي بينهما من درج الطول اقل من تسعين وان كان اكثر من تسعين فزد ما خرج لك على تسعين يكون المجتمع ما بين الكوكبين من اجزا الدايرة العظيمة وكثيرا ما يستعمل هذا في بعد ما بين الشمس والقمر عند روية الهلال وعلى هذا المجرى يكون معرفة ما بين بلدين من اجزا الدايرة العظيمة المخطوطة على قطبي افقيهما وباقي العمل على ما مضى ٥ **الفصل ٧١** في معرفة اي درجة من البروج تكون في سمت مفروض متى اردت معرفة ذلك ومعرفة قدر الزاوية الحادثة من فلك البروج وذلك السمت اذا اردت ذلك فاستخرج سعة مشرق الطالع ان كان السمت المفروض في جهة المشرق او سعة مشرق درجة الغارب ان كان السمت المفروض في جهة المغرب وحصل الفرق ما بين السمتين من اجزا الافق وانقصه من تسعين ان كان اقل من تسعين وان كان اكثر من تسعين فانقصه من ١٨٠ وعلم في مدار الاستوا على مثل الباقي علامة وهي علامة السمت فيكون ما بين مركز الصفيحة وبين علامة السمت من اجزا معدل النهار مثل ما بين السمت المفروض والجزء الطالع من اجزا الافق ثم ضع طرف الافق المايل في دايرة نصف النهار على مثل ارتفاع درجة وسط سماء الطالع ثم انظر ما وقع على المر الذي مر بعلامة السمت من اجزا الافق المايل فما كان فزده على درجة الغارب او انقصه من درجة الطالع ايهما استخرجت سعة مشرقه هذا اذا كان البعد الذي بين السمتين من دايرة الافق اقل من تسعين وان كان اكثر من تسعين فزده على درجة الغارب

ان كان السمت شرقيا وانقصه من درجة الطالع ان كان السمت غربيا فما كان من ذلك
فهو الجزء الذي يكون من فلك البروج في السمت المعلوم وعلى ذلك الجزء تتقاطع منطقة
البروج مع دايرة السمت المفروض وعلة ذلك ان دايرة معدل النهار اقيمت مقام دايرة
الافق ومركز الصفيحة نقطة تقاطع منطقة البروج والافق التي اسمها سعة
مشرقها والافق المايل اقيم مقام منطقة البروج ودايرة نصف النهار اقيمت مقام
دايرة ارتفاع وسط سماء الطالع والمري المار بعلامة السمت اقيم مقام دايرة ارتفاع
الجزء المطلوب فتم ما اراده واما معرفة الزاوية الحادثة من تقاطعهما اعني
التي يوترها القوس التي فيما بين سمت الراس ووسط سماء الطالع ان كانت درجة القاطع
غربية عن وسط سماء الطالع فخذ من درجة القاطع الى وسط سماء الطالع وان
كانت شرقية فمن وسط سماء الطالع الى القاطع وانقص ذلك من تسعين وادخل
بالباقي في المريات ثم انقص ارتفاع درجة وسط سماء الطالع من تسعين وادخل الباقي
في المدارات بحيث التقى المدار والمري فعلم عليه علامة ثم ضع الافق المايل على العلامة
فعلى ما وقع طرف الافق من دايرة نصف النهار فهو قدر الزاوية المطلوبة من اربع
زوايا قايمة وعلة ذلك ظاهرة وذلك انه فرض مركز الصفيحة نقطة القاطع فتكون
دايرة نصف النهار دايرة عظيمة قطبها القاطع وهي المارة بنهاية ميل فلك البروج
عن دايرة الارتفاع والافق المايل دايرة الارتفاع ومعدل النهار منطقة البروج وتم
الامر في ذلك الفصل ٧٢ في معرفة مغيب الشفق وطلوع الفجر قد تقدم مقدار
ارتفاع النظير في ما بين الوقتين في الفن الاول واذا ارتفاع جزء من اجزاء البروج معلوم
وعرض كذلك كان البعد من نصف نهار ذلك الجزء معلوما والماضي من نهاره كذلك

على ما مضى في هذا فالماضي من نهار جزء نظير الشمس في ذينك الوقتين معلوما وهو
المطلوب الفصل ٧٣ في معرفة الظل المبسوط من قبل الارتفاع والارتفاع
من قبل الظل المبسوط العمل في ذلك كالعمل في معرفته بالاسطرلاب الفصل
٧٤ في معرفة الظل المنكوس من الارتفاع وعكس ذلك العمل في معرفة ذلك بهذه
الالة كالعمل في معرفته بالاسطرلاب الفصل ٧٥ في معرفة الظل المبسوط
من المنكوس وعكس ذلك بالالة قد تقدم انه اذا كان احدهما ذين الظلين معلوما
كان الاخر معلوما وطريقه في الفن الاول الفصل ٧٦ في معرفة اول وقت
الظهر واخره واول وقت العصر واخره اما استخراج ارتفاع الشمس في هذه الاوقات
بهذه الالة فهو كاستخراجه بالاسطرلاب واما الماضي من اول النهار الى اي
وقت اريد من هذه الاوقات فقد تقدم ان ارتفاع الشمس اذا كان معلوما وميلها
وعرض البلد كذلك فان الماضي من اول النهار الى ذلك الوقت يكون معلوما الفصل
٧٧ في معرفة الطالع والساعات الماضية من النهار او الليل في بلد اخر من قبل
قياس الشمس او الكوكب في بلدك اذا اردت ذلك فاستخرج فضل الداير في ذلك
الوقت فان كان طول البلد الاخر مثل طول بلدك فهو فضل الداير في البلد الاخر
وباقي العمل ظاهر وان كان طول البلد الاخر مخالفا لطول بلدك فخذ فضل ما بينهما
في الطول واعرف هل هو شرقي او غربي واعرف فضل ما هو شرقي او غربي فان وافق فضل
الطول فضل الداير في الجهة فخذ فضل ما بينهما فما كان فهو فضل الداير في ذلك
البلد ان خالفه فرد احدهما على الاخر فما اجتمع فهو فضل الداير في ذلك البلد
وليس يخفى عليك جهة فضل الداير في ذلك البلد لما مضى الفصل ٧٨

في معرفة الساعات الماضية من النهار او الليل في بلد اخر من قبل ميل سمت روس
اهل ذلك البلد وبعد سمته عن دايرة نصف نهار بلدك وبمعرفة ميل سمت روس
اهل ذلك البلد وجهة الميل من قبل ميل دايرة افقهم عن افق بلدك وجهة الميل
وسمته قد تقدم في الفصل ٣٦ انه اذا كان سمت بلد معلوما من بلدك وارتفاع سمت روس
اهله على افق بلدك كذلك كان عرض ذلك البلد معلوما وفضل ما بين طول بلدك وطوله
معلوما وتقدم في الفصل الذي قبل هذا انه اذا كان بلد معلوم العرض والطول فانه يمكنك
علم الماضي من نهاره ومن ليله من قبل قياس الشمس او الكوكب في بلدك فمن هاذين الفصلين
تحصل المطلوب الاول وذلك ظاهر واما معرفة ميل سمت روسهم وسمته من قبل
ميل افقهم وجهة الميل فان ميل سمت الروس فيه مساو لميل سطح ذلك الافق عن
سطح افق بلدك في خلاف الجهة التي مال فيها الافق وسمته هو سمت ميل الافق

الفصل ٧٩ في معرفة التحويل لسني المواليد ولسنة العالم استخرج وقت
حلول الشمس براس الحمل بقبة الارض او الموضع الذي وضع على نصف نهاره او
ليله احد الزيجات التي يعمل بها فان وضع على غير قبة الارض فاعلم كم طول ذلك
الموضع وخذ الفضل الذي بينه وبين قبة الارض الذي هو تسعون جزا واعلم من ذلك
وقت حلولها في موضع القبة فتقيم الطالع عليه وساير البيوت وتقوم الكواكب
وان كان وضع على موضع قبة الارض واردت معرفة ذلك في بلدك فخذ فضل
ما بين بلدك والبلد الذي وضع عليه الزيج من الطول واعمل كما تقدم يكن طالع
سنة العالم على افق بلدك واما تحويل سني المواليد فانك تضرب كل سنة شمسية
مرت للمولود في عدد الدرج التي تدورها الفلك بعدد الايام التامة من الشمسية

وهو الوقت الذي فيه تعود الشمس الى النقطة التي منها ابتدات في العام الخالي
اما على مذهب الممتحن ففيه اختلاف كبير وليس يوجد مع الزمان على مقدار واحد
وليس هذا موضع ذكر مقدار ذلك الاختلاف ولا القانون الذي جرى عليه رتبها لان
ذلك ليس من غرض هذا الكتاب واما الزيادة الوسطى التي عليها تحمل اختلاف العودة
او منها ينقص فهي على ما استقر عندنا صب كد بالتقريب وهذه الدرج والكسور
هي التي تضرب في عدد سني المواليد التي تريد تحويلها وبها تعلم الطالع وساير
البيوت

الفصل ٨٠ في معرفة تسوية البيوت على مذهب بطليوس اذا اردت
ذلك فزد على مطالع درجة الطالع سدس قوس ليله فما اجتمع فحوله الى درج السوا
فما كان من درج السوا فهو اول البيت الثاني ونظير تلك الدرجة اول البيت الثامن ثم
زد على مطالع درجة الطالع ايضا ثلث قوس ليله وحول ما اجتمع الى درج السوا
فما كان فهو اول البيت الثالث ونظيره اول البيت التاسع واما اول الرابع والعاشر
فبين ثم زد على مطالع اول البيت الرابع سدس قوس نهار درجة الطالع وحول
المجتمع الى درج السوا يكون اول البيت الخامس ونظيره اول البيت الحادي عشر
ثم زد على مطالع درجة اول البيت الرابع ثلث قوس نهار درجة الطالع وحول
المجتمع الى درج السوا يكون اول البيت السادس ونظيره اول البيت الثاني عشر

الفصل ٨١ في معرفة مطارح الشعاع على مذهب البتاني وهو مذهب جميع
العلما بصناعة الاحكام وعليه عملوا في نظر الكواكب بعضها الى بعض اذا
اردت ذلك فانظر الى الكوكب الذي تريد معرفة مطرح شعاعه ان كان على المنطقة
فزد على موضعه للتسديس ستين وللتربيع تسعين وللتثليث مائة وعشرين هذا ان

اردت الأيسر وانقص من موضعه مثل ذلك ان اردت الأيمن فما كان من درج البروج
فهو موضع شعاعه متقدما كان او متاخرا وان كان له عرض فانقص عرضه
من تسعين وادخل بالباقي في المرات واحفظ المر الذي انتهيت اليه ثم علم في الافق
المايل علامة يكون بعدها من المحور ستين جزا من اجزا الافق المايل ثم حرك الافق
المايل حتى تضع تلك العلامة التي فيه على المر المحفوظ ثم حصل المدار الواقع تحت
العلامة وزده على درجة الكوكب يكون موضع التسديس وزد ايضا على موضعه
تسعين درجة يكون المجتمع موضع تربيعه وانقص الذي زدت على موضعه للتسديس
من ماية وثمانين وما بقي تزيده على موضعه يكون ما اجتمع من ذلك موضع تثليثه
الايسر وان اردت تسديسه وتربيعه وتثليثه الأيمن فانقص من موضعه الذي
زدت عليه يكون التسديس والتربيع والتثليث الأيمن لذلك الكوكب واما معنا بلده
فان موضعها يقع خارجا من المنطقة الى خلاف جهة عرضه بمقدار عرضه
تحتا ذا درجة نظيره في الطول الفصل ٣٢ في معرفة مطالع البروج فيما سوى
الأوتاد ومنه المطالع هي ازمان مجاز البروج واجزايها على الدواير العظام التي تمر
بقطبي دايرة المشرق والمغرب وهي شبيهة بدواير الافاق فاذا اردت مطالع البروج
عليها فعلم علامة في اجزاء الافق المايل يكون بعدها من المحور مثل عرض
بلدك ثم انظر كم ميل الدايرة الشبيهه بدايرة الافق عن دايرة نصف النهار في
بلدك وضع طرف الافق المايل في دايرة نصف النهار على مثل ميلها فما وافق العلامة
التي في الأفق من المدارات فاحفظ بعده عن مدار الاستوا ثم استخرج مطالع البروج في
لبلد يكون بعده مساويا للبعد المحفوظ فما كان من مطالع كل برج فهو مطالعه في
تلك الدايرة المتقدم ذكرها

بعد

عرضه

الفصل ٣٣ في معرفة ميل الدايرة الشبيهه بدايرة الأفق عن دايرة نصف
النهار التي يكون عليها الكوكب اذا اردت ذلك فاستخرج بعد الكوكب عن دايرة
نصف النهار المذكور في الفصل ٢٥ من هذا الباب فان كان اقل من ٩٠ فادخل به
في المرات وعلم على ملتقى المر الذي انتهيت اليه مع مدار الكوكب علامة وان كان
البعد عن دايرة نصف النهار اكثر من ٩٠ فانقصه من ٣٦٠ واصنع بالباقي على
ما تقدم واستخرج علامة الكوكب ثم ضع طرف الافق المايل في الربع الاعلى الجنوبي
على مثل ارتفاع راس الحمل في بلدك ثم حرك الافق المايل حتى يقع حرفه المستعمل على
علامة الكوكب وانقلها الى الأفق وانظر كم تحرك طرفه من موضعه الأول
واحفظه ثم ضع طرف الأفق المايل الاقرب الى العلامة على قطب معدل النهار
النهار الشمالي وحركه بقدر المحفوظ الى جهة العلامة وانظر ما وقع تحت العلامة
التي في الافق من المرات وانظر عدد ذلك المر الذي في القطعة الشماليه وهو الصف
الهابط فما كان فهو ميل الدايرة الشبيهة التي عليها الكوكب في ذلك الوقت
عن دايرة نصف النهار وبمثل ذلك تعلم ميل الدايرة الشبيهه بدايرة الأفق
التي عليها درجة مفروضة من درج البروج متى اريد الفصل ٣٤ في معرفة
الدرجة من درج البروج التي يوافي معها الكوكب اي دايرة شيت من الدواير الشبيهه
بدايرة الأفق اذا علم ميلها عن دايرة نصف النهار اعمل كما تقدم في الفصل
٣٢ واحفظ بعد المدار عن مدار الاستوا واستخرج درجة طلوع الكوكب في
بلد يكون عرضه مساويا للبعد ذلك المدار فما كان من درج البروج فتلك الدرجة
يوافي معها ذلك الكوكب الدايرة المتقدم ذكرها الفصل ٣٥ في معرفة مطالع

بدايرة الافق

الشعاع على مذهب مرمس ند على الدرجة التي تجوز معها الكوكب على الدايرة
الشبيهه بدايرة الافق التي هو عليها للتسديس ستين درجة وللتربيع تسعين
وللتثليث مايه وعشرين بمطالع البروج على تلك الدايرة في الربع الذي فيه الكوكب
ثم اعلم الدرجة التي تقطع معها اخر تلك الدرجات مع البروج على تلك الدايرة
كما تقدم فما كان فهو موضع الشعاع الايسر واما الشعاع الايمن فتنقص من
الدرجة المذكورة مثل الذي زدت بمطالع البروج على تلك الدايرة وتصنع كما
تقدم فما كان فهو موضع الشعاع الايمن **الفصل ٨٦** في معرفة التسيير
على مذهب بطلميوس هذا الفصل تقدم ذكره في العمل بالاسطرلاب وعمله بهذه الالة
ظاهر بين لما مضى هنالك **الفصل ٨٧** في معرفة تشريق الكواكب وتغريبها
ومعرفة اول ظهورها واول اختفايها اما الكواكب الثابتة فان معرفة ذلك فيها
صعب لكثرتها واختلاف اجرامها وعروضها ولاختلاف ميل فلك البروج على
الافاق ولنذكر هنا في ذلك ما يظن انه قريب من الحق واما الكواكب المتحيرة فقد وقف
على المقدار الذي كان بين الشمس والافق وكان الكوكب جيدا في الافق كان اول
ظهوره او اختفايه وان كان بين الشمس والافق ذلك لم ير وذلك لزحل يا وللمشتري
يا وللمريخ يا ل وللزهرة ه ولعطارد يا واما الثابتة فان منها ما حاله كحال
المريخ وذلك مثل قلب الاسد والغميصا والتوامين والدبران والصرفه والاعزل
وقلب العقرب والطاير وفم الحوت الجنوبي وذنب قيطس ومنكب الفرس ومنكب
الجوزا ورجل الجوزا واما ما كان من العظام المضية بعيدا من المنطقة فيكون حاله
كحال المشتري وذلك مثل العبور والعيوق والواقع والرامح والردف واما الكواكب

التي تكون في العظم الثاني الى اول الثالث فاختفاوها اذا كان بين الشمس والافق من
اجزا الدايرة المارة بقطب الافق يه فما دون ذلك ما لم يعق عايق من كدر الهواء
وغلظه فاذا كان الكوكب تحت الشعاع واردت ان تعلم هل هو ظاهر ام لا فاستخرج
مطالع درجة وسط السماء اذا كان ارتفاع نظير جزء الشمس مثل الدرجات التي
وصفنا لكل كوكب في ناحية المشرق ان اردت الظهور او ناحية المغرب ان اردت
الاختفا واحفظها ثم استخرج ايضا مطالع درجة وسط السماء حالة كونه
على الافق الشرقي ان اردت الظهور او حالة كونه على الافق الغربي ان اردت الاختفا
واحفظها فان كان المحفوظ الاول مثل المحفوظ الثاني وكان مرادك الظهور
فهو اول الظهور وان كان مرادك الاختفا فهو اول الاختفا وان كان المحفوظ
الثاني اكثر فالكوكب تحت الشعاع وان كان اقل منه فقد خرج الكوكب من تحت
الشعاع وتقدم وقت طلوعه بقدر فضل ما بين المحفوظين وان اردت الغروب
فاعكس العمل **الفصل ٨٨** في معرفة الايام التي يكون الكوكب فيها تحت الشعاع
غايبا اذا اردت ذلك فزد على المطالع الاستوايية للدرجة التي تتوسط معها
الكوكب السماء نصف قوس نهار ذلك الكوكب واعكس المجتمع في المطالع الاستوايية
الى درج السواء فما خرج اليه من درج السواء فهي درجة وسط السماء وقت
غروب ذلك الكوكب واذا كانت درجة وسط السماء معلومة كانت الدرجة الطالعة
معلومة على ما مضى واذا كان الطالع والمتوسط معلوما امكننا ان نعلم الدرج
الواقعة من درجات المنطقة على اي ارتفاع فرض من الارتفاعات الممكنة للاجزا
بما مضى في الفصل ٦٦ من هذا الباب فنسلك هذا السبيل ونستخرج الدرجه

التي ارتفاعها في جهة المشرق مثل الدرجات التي يكون بين الشمس والافق عند اختفاء
ذلك الكوكب على ما مضى في الفصل ٨٧ ونظير هذه الدرجة من موضع الشمس للاختفا
ثم استخرج درجة وسط السماء لوقت طلوع ذلك الكوكب واستخرج من قبلها
الدرجة التي يكون ارتفاعها في جهة المغرب مثل الدرجات التي ذكرنا في الفصل ٨٧
انها تكون بين الافق والشمس عند ظهور ذلك الكوكب وحصل نظيرها فما كان فهو موضع
الشمس عند الظهور فان كانت درجة الاختفا متاخرة في البروج عن درجة الظهور
فان ذلك الكوكب ليس له اختفا تحت الشعاع وان كان موضعها لاختفائه هو
موضعها للظهور فان ذلك الكوكب لا يخفى ايضا وان كان يستتر بالشعاع فانما
يكون يوما واحدا وان كان موضع الاختفا متقدما في البروج لموضع الظهور
فخذ فضل ما بين الموضعين واعلم كم يوم تسير الشمس في ذلك الفضل فما كان
فهو قدر الايام التي يستتر الكوكب فيها فان اردت ان تعلم تلك الايام فسوح اليوم
الذي يكون الشمس في موضعها لاختفائه وكذلك ايضا عند ظهوره فالايام التي فيما
بين اختفائه الى اول ظهوره هي الايام التي يكون الكوكب فيها تحت الشعاع غائبا
واما الكواكب المتحيرة فلا بد في معرفة ذلك لها من الزيج الفصل ٨٩ في معرفة
اختلاف منظر القمر في دائرة الارتفاع وفي الطول والعرض قال اذا اردت
ذلك فاضعف اقرب البعد الذي بين وسط الشمس ووسط القمر وعلم على مثل
المجتمع من ذلك في اجزاء النصف الشمالي من الدائرة الشبيهة ان كان المجتمع اقل
من مائة وثمانين وان كان اكثر من مائة وثمانين فانقصه من ثلاث مائة وستين
واصنع بالباقي ما تقدم ذكره ثم حرك العضادة وحرف المعترضة المار بمركز

الصفيحة حتى يقع حرف المعترضة المقسوم على علامة البعد المضاعف
ثم امسك العضادة وحرك المعترضة عليها حتى يمر حرفها المقسوم بمركز
دائرة القمر وعلم في النصف الشمالي من الدائرة الشبيهة تحت حرف المعترضة المقسوم
علامة ثم حرك العضادة وحرف المعترضة عليها حتى يقع حرفها المقسوم من
اجزاء القطر الذي تحت المركز الى اسفل الصفيحة على بعد ستة وعشرين جزءا
وهي العلامة الاولى ثم امسك العضادة كما هي وحرك المعترضة حتى يقع حرفها
المقسوم على مركز دائرة القمر وعلى ابعد موضع في دائرة القمر من طرف المعترضة
الذي يلي العلامة الاولى فعلم في ذلك الموضع من دائرة القمر علامة وهي العلامة
الثانية ثم عد من هذه العلامة الى جهة اسفل الصفيحة في اجزاء دائرة القمر
مثل الذي يعد من حصته التي خرجت من الجداول ان كان البعد المضاعف اقل
من مائة وثمانين وان كان اكثر من مائة وثمانين فالى الجهة العليا من الصفيحة
وعلم حيث بلغت العلامة الثالثة ثم حرك العضادة والمعترضة عليها حتى يمر
حرفها المقسوم على العلامة الاولى والثالثة ثم انظر ما بينهما من اجزاء المعترضة
واقسم عليه اثنين وسبعين فما خرج من القسمة فهو حاصل اكثر اختلاف
منظر القمر في دائرة الارتفاع من جميع ابعاده من الارض على ما وجد بطلميوس
ثم انقص ارتفاع مركز القمر الحقيقي من تسعين وعلم على مثل ما بقي في الربع الذي
فيه خطوط الترتيب من الدائرة الشبيهة فما قابلت العلامة من خطوط الترتيب
فاعلم ما بين ذلك الخط ومركز الصفيحة من اجزاء القطر واحفظ ذلك وانسب اكثر
اختلاف منظر القمر في دائرة الارتفاع من ستين وخذ مثل تلك النسبة من المحفوظ

فما حصل فهو اختلاف منظر القمر في دايرة الارتفاع للوقت الذي علمت عليه
ثم انقص عرض القمر من ارتفاع وسط سماء الطالع ان كان عرضه تحت منطقة البروج
وان كان عرضه مما يلي سمت الروس من المنطقة فزده واعلم ما حصل من بعد القمر عن
سمت الراس وعلم على مثل ذلك الحاصل في قوس ربع خطوط الترتيب من الدايرة السبيهه
وانظر ما يمر بالعلامة من الخطوط واعلم بعد ذلك الخط من مركز الصفيحة
على ما تجد من عدد اجزا القطر ثم انسب الذي عرفت اخرامن ستين وخذ مثل تلك النسبه
من اكثر اختلاف المنظر في دايرة الارتفاع فما حصل فهو اختلاف المنظر في
العرض في موضعه الذي هو فيه الا انما لا يحس قدره بوجه وسبب واعلم ان عرض
القمر اذا كان الى جهة سمت الراس عن نطاق البروج وكان العرض اكثر من بعد
منطقة البروج عن سمت الراس فان اختلاف المنظر يكون زايدا على العرض ثم علم
ايضا في قوس ربع خطوط الترتيب المنصفه من الدايرة الشبيهه على مثل ارتفاع
درجة وسط سماء الطالع واصنع كما صنعت ببعد القمر من سمت الراس فما
حصل من اجزاء النسبة فاحفظها ثم اعلم بعد جزء القمر من وسط سما الطالع
واصنع كما صنعت ببعد القمر من سمت الراس فما حصل من اجزا النسبه من ستين
تحذ مثلها من المحفوظ فما كان فهو اختلاف المنظر في الطول كان له عرض او
لم يكن الا انما لا يحس قدره بوجه من الوجوه فان كان جزء القمر غربيا عن وسط
سماء الطالع فانقص اختلاف المنظر في الطول من موضعه المقوم وزده عليه
ان كان شرقيا فما كان منه بعد الزيادة او النقصان فهو موضعه الذي يرى
فيه من الطول الفصل ٩٠ في معرفة ارتفاع اي كوكب شيت وسمته اذا كان

اذا كان مجهول الموضع من فلك البروج ضع الصفيحة في موضع مرتفع
وضعا تحدد بها الجهات الاربع كما تقدم ثم حرك العضاده على الصفيحة
يمنة ويسرة وهي على وضعها لم تتحرك حتى ترى الكوكب يمر بحرف الشطنين
اللتين اللبين في جهة واحدة من مركز الصفيحة فما وقع عليه طرف العضاده
من اجزاء الارتفاع فانقصه من تسعين وما بقي فهو سمت الكوكب ثم خذ ارتفاع
الكوكب ايضا في ذلك الوقت فما كان فهو ارتفاعه المطلوب واما جهة السمت
فامرها ظاهر لما تقدم وتوخ ان يكون الكوكب المراد ارتفاعه وسمته قريبا من الافق
لان ذلك الوقت احسن الاوقات في معرفة ذلك وليس يخفى عليك استخراج الشمس
وارتفاعها في اي وقت فرض من اوقات النهار اذا كان موضعها من فلك البروج مجهولا
الفصل ٩١ في معرفة درج طول اي كوكب شيت وعرضه من الثابته والجاريه
من قبل رصد استخرج ارتفاع الكوكب وسمته كما تقدم في الفصل الذي قبل هذا
ثم استخرج من قبل ارتفاعه وسمته بعده عن معدل النهار وعن دايرة نصف
النهار كما تقدم واستخرج ايضا المتوسط في ذلك الوقت فيكون معك المتوسط
معلوما وفضل داير الكوكب معلوما فيكون جزء ممر الكوكب معلوما الماضي
واذا جزء ممره معلوما وبعده عن معدل النهار معلوما وجهة البعد كذلك كان
كل واحد من طوله وعرضه معلوما كما تقدم الفصل ٩٢ في معرفة رجوع
الكواكب الجارية واستقامتها السبيل الى معرفة ذلك بهذه الالة كالسبيل في معرفته
بالاسطرلاب وقد تقدم الفصل ٩٣ في معرفة ما مر من الليل من ساعة من قبل
ارتفاع القمر خذ ارتفاع القمر في الوقت الذي تريد ثم اعرف طوله وعرضه لوقت

تما تقدم عليه من وقت اخذك الارتفاع فيصير القمر في وقت اخذك ارتفاعه
معلوم الطول والعرض واذا كان كذلك كان موضعه من الصفيحة معلوما
على ما تقدم في معرفة موضع الكوكب في الصفيحة من قبل طوله وعرضه واذا
كان معلوم الموضع من الصفيحة فاعرف من قبله الماضي من الساعات كما تعرف
ذلك من قبل الكواكب المرسومة الفصل ٩٤ في معرفة الاوقات التي يطلع
فيها القمر في اي يوم اردت من ايام الشهر او يغيب اذا اردت ذلك فقوم القمر
لنصف نهار اليوم الذي تريد ذلك فيه واستخرج نصف قوس نهاره وبعده عن
نصف النهار المذكور في الفصل ٢٥ من هذا الباب فان كان نصف قوس نهاره مساويا
لهذا البعد فهو يطلع بنصف النهار وان لم يكن مساويا له فانقص الاقل من الاكثر
وما بقي فاجعله ساعات مستويه واحفظها فان كان البعد المذكور عن نصف النهار
اقل من نصف قوس نهاره فهو يطلع قبل نصف النهار بمثل المحفوظ وان كان
اكثر منه فهو يطلع بعد نصف النهار بمثل المحفوظ من الساعات فان اردت
ان تعلم وقت غروبه فانقص بعده المذكور عن نصف النهار من ٣٦٥ واصنع بالباقي
مثل ما صنعت ببعده المذكور عن دائرة نصف النهار يكون وقت غروبه الفصل
٩٥ في معرفة رؤية الهلال بالعشيات والغدوات قوم النيرين لبعد مغيب
الشمس من اليوم الذي تريد ان ترى فيه بنصف ساعة معتدله واعلم عرضه الذي
يرى في ذلك الوقت وطوله الذي يرى على ما تقدم واعلم موضع القمر الذي يرى فيه
في الطول والعرض ثم انقص مطالع درجة الافقية من مطالع نظيره
جزء القمر المرئي الافقيه واحفظ الباقي ثم اعلم ما بين موضع الشمس المقوم وبين موضع

القمر المرئي على ما تقدم في الفصل ٥٦ من هذا الباب واقسم عليه مائة واربعة واربعين
فاخرج فهو قوس الرؤية ثم انظر الى المحفوظ فان كان اكثر من قوس الرؤية او مساويا
له فالهلال يرى تلك العشية وان كان اقل فانه لا يرى واما رؤيته بالغدوات فتضع
كما تقدم الا في موضعين احدهما ان تجعل الدرجة التي تطلع معها مكان الدرجة التي
تغرب معها والثاني ان تجعل ما بين درجة الشمس ودرجة القمر من مطالع بلدك مكان
نظيرهما وقد يكتفى في هذا الباب بطول القمر وعرضه الذي يخرج بالتعديل دون موضعه
الذي يرى فيه لان الذي يخرج ما بين الموضعين لا يكون اكثر من درجة وانما ذكرته هاهنا
لتحقيق العمل والله اعلم الفصل ٩٦ في معرفة رؤية الهلال بالعشيات بغير ما
ذكره المصنف اذا اردت ذلك فحصل ما بين الافق وبين جزء الشمس حالة مغيب القمر
من اجزاء دائرة الارتفاع والطريق في ذلك ان تستخرج موضع القمر بعد غروب الشمس
بنصف ساعة من ليلة الشك واستخرج الدرجة التي تغيب معها القمر اذا كان في
ذلك الموضع والماضي من الليل لوقت غروبها وارتفاع نظير جزء الشمس في ذلك الوقت
فان ارتفاع النظير فهو ما بين الشمس وبين الافق من اجزاء دائرة الارتفاع فان
كان سبع درج وخمسا واربعين دقيقة او اكثر فانه يرى وان كان اقل من ذلك فانه
لا يرى الفصل ٩٧ في معرفة النقطة من دائرة نصف النهار ومن دائرة الافق
التي تمر بها الدائرة العظيمة المخطوطة على مركزي الشمس والقمر وقت استهلاله قال
اذا اردت ذلك فاعلم موضع الشمس والقمر بالحقيقة لمغيب الشمس من ليلة الشك
فان لم يكن للقمر عرض فالنقطة هي درجة وسط السماء وان كان له عرض فانقص درجة
الشمس من درجة القمر المرئية وانقص ذلك من تسعين وادخل بما بقي في المدارات التي

موقيها وادخل بما بقي في المرات وبعرض القمر الذي يرى فيه في المدارات التي فيها العرض
من شمال او جنوب وعلم على ملتقاهما علامة القمر ثم ضع طرف الافق المايل على علامة القمر
فحيث ما وقع طرفه من دايرة نصف النهار فعلّم عليه علامة وهي العلامة الاولى ثم انقص
ارتفاع درجة وسط سماء الطالع من تسعين وعلم على مثل ما بقي في دايرة نصف النهار
مايلي العلامة في ناحية المدارات الشمالية ان كان ارتفاع درجة وسط سماء الطالع
من ناحية الجنوب عن سمت الراس وان كان من ناحية الشمال عن سمت الراس فعلّم في ناحية المدارات
الجنوبية وهي العلامة الثانية ثم ابعد طرف الافق المايل عن القطب الشمالي عن مثل ما بين العلامة
الاولى عن الثانية من درج دايرة نصف النهار وادخل في المدارات بمثل سعة مشرق
الطالع فما كان من ملتقى ذلك المر مع حرف الافق المايل وبين القطب الشمالي من المدارات
فهو بعد النقطة من دايرة نصف النهار عن سمت الراس وان كانت العلامة الاولى
فيما بين الثانية والقطب الشمالي فالنقطة في ناحية الشمال عن سمت الراس وكذلك
النقطة التي في الافق هي سمت درجة الطالع ٥ **الفصل ٩٨** في معرفة الجيب المستوى
والمنكوس من قبل القوس هذا يعلم من ربع خطوط الترتيب لانه ربع دستور وجيبه الاعظم
نصف المدار الاعظم الذي عليه مركز دايرة القمر وقد مضى كيف يعلم ذلك منه
في العمل بربع الدستور **الفصل ٩٩** في معرفة القوس من قبل الجيب المستوى والمنكوس
افعل بخطوط الترتيب ما تقدم في معرفة ذلك بالربع الدستوري **الفصل ١٠٠**
في معرفة الجيب المستوى من قبل المنكوس والمنكوس من قبل المستوى قد تقدم انه اذا
كان المستوى معلوما كانت قوسه معلومة واذا كانت القوس معلومة كان جيبها
المنكوس معلوما وهو المراد وعكس ذلك ظاهر وهو المراد الثاني **الفصل ١٠١**

في معرفة الوتر التام من قبل القوس والقوس من قبل وترها التام هذا المطلوب يستخرج
من ربع خطوط الترتيب على ما مر في استخراجه في ربع الدستور **الفصل ١٠٢**
في معرفة الظل المستوى والمنكوس من قبل الارتفاع والجيب وعكس ذلك هذا المطلوب
العمل في استخراجه بربع خطوط الترتيب كالعمل في استخراجه بربع الدستور وقد مضى
الفصل ١٠٣ في معرفة استخراج الظل في سطح دايرة معدل النهار اذا اردت ذلك
فاعلم ميل الشمس في ذلك الوقت وخذ ظله المبسوط فما كان فهو الظل المطلوب في ذلك
الوقت فان كان الميل شماليا فالظل يكون في الناحية المواجهة للشمال من سطح دايرة
معدل النهار وان كان جنوبيا فالظل يقع في الجهة المواجهة للجنوب وقد مضى في الفن
الاول متى يكون في الجميع على مقدار واحد من اول النهار الى اخره **الفصل ١٠٤** في استخراج
الظل في سطح دايرة نصف النهار ادخل في المدارات الشمالية بميل الشمس ان كان شماليا
وفي المدارات الجنوبية ان كان جنوبيا وببعد الشمس عن دايرة نصف النهار في المرات
وعلم على ملتقى المدار والمر علامة وضع حرف الافق المايل على العلامة فما وقع عليها من
اجزاء الافق فانقصه من تسعين وما بقي فهو ارتفاع الشمس على دايرة نصف النهار
وظله المبسوط هو المطلوب فاذا اردت ان تعلم سمت الظل عن الخط المار بمركز المقياس القايم
على سطح الافق فانظر ما بين طرف الافق المايل وبين سمت الراس في بلدك من درج
دايرة نصف النهار فما كان فهو بعد سمت الظل عن الخط المذكور واما جهة الظل
فقد مضى ذكرها في الفن الاول وعلة ذلك ظاهرة وذلك انه فرض دايرة نصف النهار
افقا فيكون من الافاق التي لا عرض لها ويكون مركز الصفيحة سمت الراس ويكون حرف الافق
دايرة الارتفاع واجزاؤه اجزاءها والمرات دواير الداير من الفلك والمدارات المدارات الموازية
لمعدل النهار

الفصل ١٥٥ في استخراج الظل في سطح دايرة وسط المشرق والمغرب اذا حل ميل الشمس في المدارات الموافقه له في الجهة وبعدها عن دايرة نصف النهار في المرات وعلم على ملتقى المدار والمري علامة ثم ضع طرف الافق المايل على العلامة وانقلها الى الافق وانظر ما بين طرف الافق المايل وبين نقطة سمت الراس من اجزاء دايرة نصف النهار فما كان فابعد الافق المايل مثل ذلك عن مدار الاستوا في الجهة التي كان فيها طرفه عن نقطة سمت الراس من شمال او جنوب فما وقع تحت العلامة التي في الافق من المدارات فهو ارتفاع الشمس على سطح دايرة وسط المشرق والمغرب وظله المبسوط هو المطلوب وعلة ذلك انه استخرج ما بين الدايرة المارة بالشمس وبقطبي دايرة نصف النهار وبين دايرة وسط المشرق والمغرب من اجزاء دايرة نصف النهار ثم توهم مدار الاستوا دايرة المشرق والمغرب فتكون المدارات مقنطراتها والقطب سمت الراس ونبعد طرف الافق عن مدار الاستوا بمقدار ما حفظه فتقع العلامة التي فيه صورة على ارتفاعها على دايرة المشرق والمغرب وبعد المري المار بالعلامة التي في الافق عن دايرة نصف النهار هو سمت الظل

الفصل ١٥٦ في معرفة استخراج الظل في اي سطح فرض من السطوح المايلة اذا كان معلوما جهة الميل كذلك استخرج من قبل الماضي من نهارك وميل ذلك السطح وميله الماضي من نهار الموضع الذي يكون هذا السطح افقا له على ما مضى ثم استخرج من قبل الماضي من نهاره ارتفاع الشمس وسمتها لذلك الوقت فما كان من الارتفاع فظله المبسوط هو المطلوب الفصل ١٥٧ فصل جملة ما ذكر المصنف في المساحيات ثلاثة عشر فصلا وقد ذكرنا جميعها في باب العمل بربع الدستور مع ستة فصول اخر لم يذكرها المصنف فلتوخذ من هناك وتضاف الى ما انتهينا اليه مما مثلنا وهذه اسما الابواب

التي ذكرها المصنف باب في معرفة طول القايم من قبل البعد عن اصله وباب في معرفة البعد من الشي الذي قدامك معه في سطح الافق وباب في معرفة البعد عن اصل القايم وباب في معرفة القايم وانت في موضع ارفع منه ومعرفة قدر ارتفاعك عليه وباب في معرفة مكانين ايهما ارفع من الاخر وباب في معرفة البعد من راس القايم وباب في معرفة عمق الابار وباب في معرفة القايم من غير ان تتقدم او تتاخر وباب في معرفة ارتفاع القايم المنخفض من مكانك بمثل الشروط المذكوره وباب في معرفة ارتفاع الجسم كان ناشا او متحركا من قبل ظل الشمس وسمتها او سمت موضع ظله وبعده عن موضع البصر وباب في معرفة ارتفاع الاجسام المتحركه من غير شعاع الشمس وباب في معرفة طول الجسم المايل على سطح الافق من قبل البعد عن اصله وباب في معرفة طول الجسم المايل عن سطح الافق من غير ان تصل الى اصله ومن غير ان يكون مواجها له في سطحه القايم على سطح الافق واما الستة التي لم يذكرها فهي الباقيه من التسعة عشر فصلا المذكوره في العمل بربع الدستور فاذا اضيفت هذه الفصول كلها الى ما انتهينا اليه هاهنا بلغ ذلك ١٢٦ الفصل ١٢٧ في معرفة ارتفاع الشمس وكل كوكب ذي شعاع نافذ الى الارض من قبل شعاعه اذا كان وراء على اعلى حايط ولم يمكنك الوصول الى معاينته لتاخذ ارتفاعه هذا المطلوب العمل في معرفته بهذه الالة كالعمل في معرفته بربع الدستور وقد مضى ذلك بوجهين من العمل الفصل ١٢٨ في معرفة ارتفاع قطب فلك البروج وسمته في اي وقت فرض وفي اي بلد فرض ومل ... ابدي الظهور في ذلك البلد ام له طلوع وغروب وان كان له طلوع وغروب فما مقدار قوس

ابدي الظهور

نهاره وفي اي وقت يطلع وفي اي وقت يغيب هذا الفصل لم يذكره المصنف
والعمل فيه ظاهر وذلك ان قطب فلك البروج مرسوم في الصفيحة كاحد
الكواكب الثابتة المرسومة فيعمل في معرفة هذه الامور بالنسبة اليه كما يعمل
في معرفتها لاي كوكب فرض من المرسومة **الفصل ٢٩** في معرفة امتحان
هذه الالة ضع حرف الافق المايل على كل واحد من مدار الاستوا وافق الاستواء
ومنطقة البروج والقطر القايم عليه فان وافقت اقسام هذه الخطوط اقسام
الافق المايل فالالة صحيحة وان خالفت ففيها خلل على قدر الخلاف ثم ايضا حرف ضع
الافق المايل في الربع الاعلى الجنوبي على باح فان وقع التقا المرات وخطوط العرض
التي بعد كل واحد منها عن دايرة نصف النهار بعدا واحدا تحت حرف الافق فالالة
صحيحة وان خالفت ففيها تقريب ثم ضع طرف الافق المايل على نصف القوس التي بين
قطب معدل النهار وقطب فلك البروج ثم انظر الى المدارات وخطوط الطول
التي ابعادها عن المركز سوا فان وقع التقاوها تحت حرف الافق فالالة صحيحة وكذلك
ايضا تحت المرات وخطوط العرض فانها كلها تقاطع على خط واحد مستقيم
واما امتحان باطن هذه الصفيحة فانك تضع حرف العضادة على المدار الاوسط
وحرك المعترضة حتى يمر حرفها بالمركز فان انطبق ذلك الحرف على المدار الاعظم
وكانت اقسامه مثل اقسام المدار الاعظم فتلك علامة جيدة ثم حرك المعترضة
والعضادة على وضعها حتى يمر حرفها بكل واحد من المدارات فان انطبق عليه فتلك
علامة جيدة والا ففيها خلل ثم ضع طرف العضادة على المدار الاعظم وامتحن
خطوط التركيب بحرف المعترضة كما امتحنت المدارات فان انطبق حرفها على كل واحد

منها فتلك علامة جيدة وان لم ينطبق ففيها خلل ثم امتحن اجزا الارتفاع واصابع منها
الظلال وايام الشهور بالامور المذكورة في الوضعيات فان كان كل واحد على ما يجب
فالالة صحيحة والا ففيها خلل **الفصل ٣٠** في ذكر السبيل الذي يجب ان يسلكها
كل من يتولى العمل بهذه الالة اذا اردت علم الماضي من النهار او الليل او الطالع او تسوية
البيوت او مطارح الشعاع او التسيير او ما اشبه ذلك فلا تعمل ذلك بغير شمس الرصد
او كوكب الرصد في زمانك فان اردت علم هذه الاشيا على مذهب ممتحن او على مذهب
الهند فاستخرج تلك الاشيا على حسب الرصد وانقص منها ما يجب لذلك المذهب
من النقصان على ما هو مذكور في الزيجات المعمولة على مذهب الزرقال فما انتهيت اليه
فهو ما اردته مثال ذلك اذا كانت الشمس بالرصد في ثمانية اجزا من برج الحمل
في يوم ما واقمت الطالع في وقت ما من اوقات ذلك النهار وسويت البيوت واستخرجت
السهام والجدود وما يتبع ذلك ثم اردت الطالع وما يتبعه على مذهب الهند في ذلك الوقت
الوقت فاستخرجت موضع الشمس على مذهب الهند في ذلك فوجدتها مثلا في اول
الحمل فيكون بينها وبين شمس الرصد على خلاف التوالي ثمانية اجزا فينبغي ان تنقص من
درج الطالع التي خرجت لك ثمانية اجزا وكذلك من ساير مواضع الامور الباقية
فيكون الباقي المواضع المطلوبة على مذهب الهند والله الموفق للصواب لا رب
غيره ولا اله سواه   تم الباب الثاني عشر في العمل بالصفيحة
الزرقالية والحمد لله حق حمده والصلاة على محمد
وعلى آله وصحبه وسلم تسليما كثيرا ٥

الباب الثالث عشر في ذكر العمل بالربع الزرقالي

الربع الزرقالي امره راجع الى ربع الدستور والى ربع الظاهر من الصفيحة الزرقاليه
وقد مضى العمل بكل واحدة من هاتين الالتين على الاستقصا وفيه امور يسيرة
تعود الى امور جدوليه قد مضى الكلام فيها في الفن الاول واما المجرة الموضوعه
فيه فامرها ظاهر وذلك انه اذا وضع اول الحمل منها محاذيا لارتفاعه في نصف
نهار اي بلد فرض وقع كل جزء من اجزا البروج على غاية ارتفاعه في ذلك البلد واما
كيف يستخرج منها ميل اي جزء فرض من اجزا البروج فذلك ظاهر جدا لما مضى واما
المجرة التي فيها المسمار والخيط فتصرف في استخراج ابعاد الكواكب ومراتبها والسموت
وسهام قسي النهار وذلك كله ظاهر لما مضى ولما كان امر هذا الربع على ما وصفنا
استغنى عن ذكر كيفية العمل به لما مضى في ذلك والله الموفق للصواب ٥

الباب الرابع عشر في كيفية العمل بعصا الطوسي

اما تسمية رسوم هذه الالة فقد مضى ذكرها في الباب الخامس من القسم السادس
من الفن الثاني اذا ذكر وضعه فلتوخذ من هناك **فصل** اذا اردت اخذ ارتفاع
الشمس بهذه الالة فعلق الشاقول من القطب وعلم في خيطه علامة يكون بينها
وبين القطب مثل ما بين القطب والممسك واربط في الممسك خيطا ثم امسك العصا
بيمينك عند الممسك وارسل الشاقول وارفع العصى على وجه يكون اخر خط
الاصل ارفع من اوله في مواجهة الشمس وحركها بروية الى ان يصير ظلها في نفسها
وتصير على استقامة الشعاع فعند ذلك مد بشمالك الخيط المربوط في الممسك
الى العلامة التي في خيط الشاقول واطبق ما وقع منه بين الممسك والعلامة على
خط الربع فما وقع من اجزاء الربع من اوله الى منتهى الخيط فهي اجزا الارتفاع وهذا

العمل بين مما مضى في ذات الشعبتين **فصل** فاذا اردت ارتفاع الكواكب الثابتة
فاعمل على ما تقدم وصير العصى على استقامة الخط الواصل من بصرك الى
الكوكب الذي تريد ارتفاعه وحصل قدر الزاوية التي يحيط بها العصا وخيط الشاقول
على ما مضى **فصل** فاذا اردت فضل الداير في اي وقت شيت من اوقات النهار فاربط
خيطا في خيط الشاقول ربطا ليس بالقوي بل بحيث يمكنك تحريكه في خيط الشاقول
ثم مد خيط الشاقول من القطب الى الممسك وحرك عقدة الخيط المربوط فيه الى
على درجة الشمس وشد العقد هناك لئلا يقرب من القطب في خيط الشاقول او يبعد
منه وضع هذا العقد على نهاية مقنطرة ارتفاع الوقت وامسكه هناك
ومد الخيط المربوط في خيط الشاقول الى مركز مقنطرة ارتفاع الوقت واربطه
مماسا للمركز في خط الاصل وان خيط الشاقول بحيث يحدث مثلث احد اضلاعه
ما يقع من خيط الشاقول بين العقد والقطب والثاني ما بين القطب ومركز المقنطرة
والثالث وهو وتر زاوية فضل الداير ما بين نهاية المقنطرة ومركزها ثم خيطا
ثالثا من الممسك والمثلث المذكور على حاله لم يتغير الى عقد اخرى وهو موضع في
خيط الشاقول بعده من القطب كبعد الممسك من القطب وطبق ما وقع من
هذا الخيط الثالث بين هاتين الغايتين على خط الربع فما وقع عليه من اجزاء الربع
فهو فضل الداير **فصل** فاذا اردت قوس النهار فاستخرج فضل الداير على
مقنطرة الافق فما كان فهو نصف قوس النهار واذا كان قوس النهار معلوما كان
قوس الليل معلوما وساعات كل واحد منهما المستويه والزمانيه كذلك على ما مضى
وايضا من اجل ان فضل الداير معلوم يكون الداير من الفلك معلوما وكذلك الماضي

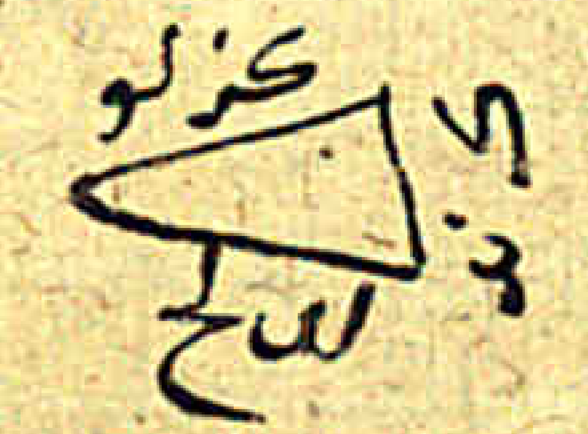
من النهار من الساعات الزمانيه والمستويه على ما مضى **فصل** فاذا اردت
فضل الداير لاي كوكب فرض من الكواكب المرسومة اذا كان ظاهرا في اي وقت
فرض من اوقات الليل فنزل موضع الكوكب في معرفة ذلك منزلة موضع الشمس
في معرفة فضل الداير الشمسي وتمم العمل على ما تقدم هناك **فصل** فاذا اردت
الماضي من الليل فذلك ظاهر من قبل ان الكوكب اذا كان فضل دايره معلوما ومطالعه
مكتوبة فيعمل في ذلك على ما ذكر غير مرة **فصل** فاذا اردت الطالع في اي وقت
فرض من اوقات النهار فحصل فضل الداير في ذلك الوقت وحصل مطالع درجة الشمس الاستوائية
وتحصيلها ظاهر لان المطالع الاستوائيه مرسومة في العصا رسما جدوليا وباقي العمل
ظاهر لما تقدم واذا اردت الطالع في اي وقت فرض من اوقات الليل فحصل فضل داير
احد الكواكب الثابتة الظاهرة في ذلك الوقت ومطالع درجة توسطه الاستوائية
وباقي العمل ظاهر على ما تقدم غير مرة **فصل** واما معرفة المتوسط في اي وقت فرض
من اوقات النهار والليل وتسويه البيوت فظاهره لان المطالع الاستوائيه والافقيه
مرسومة في العصا رسما جدوليا وفضل الداير في الوقت المفروض معلوما وكذلك
استخراج قوس النهار من المطالع البلديه والاستوائيه وكذلك استخراج درجة طلوع
الكوكب الثابت المرسوم وغروبه وقوس نهاره وما يتبع ذلك كل ذلك ظاهر لما تقدم
فصل واما معرفة الاوقات التي تطلع فيها الكواكب الثابتة المرسومة في العصا
فانت تعلم ذلك من درجة طلوع الكوكب ودرجة الشمس والمطالع على ما تقدم وكذلك اوقات
توسطها وغروبها **فصل** واما معرفة مطالع البروج الاستوائية والافقيه
وتحويل المطالع الاستوائيه والافقيه الى درج السواء فامرها ظاهر ايضا لانها مرسومة
فيها رسما جدوليا

فصل واما ميل الشمس وغاية ارتفاعها في اي يوم فرض فليس الى ذلك بهذه
الالة طريق على اصلا بل استقرابي وهو ظاهر **فصل** واما ما بين طلوع الفجر
وطلوع الشمس وما بين غروب الشمس ومغيب الشفق فالامر في ذلك راجع الى معرفة
فضل ومقدار ارتفاع النظيرين في هاذين الوقتين وقد ذلك على التمام في غير موضع
فصل واما وقت العصر فامره راجع الى معرفة ظل نصف النهار واستخراج
الارتفاع من قبل الظل وعكس ذلك والظل في العصا قد رسم رسما جدوليا بازا
الارتفاع لجميع ذلك وما يتعلق به ظاهر لما مضى **فصل** واما السماجيات فامرها
راجع الى الارتفاع والظل وهما حاصلان من هذه الالة وقد مضى في ذلك ما فيه كفاية
فصل واما استخراج السموت بهذه الالة فناقص جدا من قبل انه لا يمكن ان يستخرج
بها سموت الكواكب اصلا ولا سمت الشمس اذا كانت قريبة من الاعتدالين واما
كانت بعيدة عن الاعتدال فيمكن الا انه بتعسف ولم يذكر ذلك المصنف وانما
ذكر استخراج خط نصف النهار وهو احد فوايد السمت وامر هذه الاله في استخراج
خط نصف مثل ما ذكرنا في السموت فانه لا يمكن ان يستخرج بها خط نصف النهار
بالليل من قبل الكواكب ولا غيرها ولا يمكن ان يستخرج بها خط نصف النهار بالنهار
اذا كانت الشمس قريبة من الاعتدال واما اذا كانت بعيدة من الاعتدال فيمكن
الا ان فيه تعسف زايد جدا وملخص ما ذكر في ذلك اعلم ان مقياس الظل احد
نصفيه وهو الدقيق يحتاج اليه للبروج الجنوبيه لان يعلق منه الشاقول والاثنا
عشر جزءا التي على النصف العريض الجزء الاسفل منها وهو الاقرب الى القطب منه يدخل
شعاع الشمس اذا كان بعدها اكثر من دجين عن نقطة الاعتدال ويقع فيما بين الجزء الثاني

والثالث من اجزا السواء وهذه الحزوم مشتركة للفصول الاربعة وذلك ظاهر من
كون الشمس في الدرجة د الى ز تخرج الشعاع من الحزم ٢ ومنها الى ط تخرج من ٣ ومنها
الى يب تخرج من ٤ ومنها الى يد تخرج من ٥ ومنها الى يز تخرج من السادس ومنها الى
يط تخرج من ٧ ومنها الى كب تخرج من ٨ ومنها الى كد تخرج من ٩ ومنها الى كز تخرج
من العاشر ومنها الى كط تخرج من ١١ ولاول برج الثور يكون من الثاني عشر ثم بعد ذلك للبروج
الباقين من الربع تخرج شعاع جميع اجزايها من الثاني عشر فاذا علمت ذلك فعلق شاقولا
من راس الشخص وعلم في خيط الشاقول علامة يكون بعدها من راس الشخص بقدر ما في
قطر ظل زوال اول الحمل في بلدك من اجزا خط الاصل وعلق من قطب الاسطرلاب اعني
العضادة شاقولا اخر وعلم في خيطه علامة يكون بعدها من القطب مثل ما في ظل زوال اول
الحمل من اجزا خط الاصل ثم اطبق العلامتين اللتين على خيط الشاقول بتخييل واستقبل
الشمس بالاسطرلاب مع حفظ انطباق العلامتين حتى ينفذ الشعاع من الحزم الخاص لذلك
الزمان ويقع على الموضع اللايق به وذلك يحصل باستقراء وامتحان وزيادة ونقصان لا بطريق
علمي فعند ذلك يكون الشخص مسامتا للقطب فارسل شاقولا ثالثا مسامتا للنازل من راس
الشخص والخط الواصل بين موقعي هاذين الشاقولين في سطح الافق هو خط نصف النهار
وينبغي ان يعلق الشاقول من الطرف العريض ان كانت الشمس في الشمال ومن الطرف الدقيق
ان كانت في الجنوب وهذا العمل كله مع كونه ليس على منهاج علمي في محاولته مشقة وفي
اظهاره الى الفعل تعب كثير وان فسح الله في الاجل فلا بد لي من اتمام هذه الالة بحيث تؤدي
الى هذه الامور بطرق علمية سهلة والله الموفق للصواب ٥ هذا ما اردنا اثباته من كيفية
العمل بالالات وما اهملته من ذلك هو في قوة ما ذكرته واظهاره بين والله الموفق

للصواب ٥ تم الفن الثالث والحمد لله رب العالمين
وصلى الله على محمد وعلى آله وسلم تسليما

ع عرض لـ ع راس السرطان

جيب سهم المشرق	جيب تمام الغاية	الفضل بينهما
كزلو	ومب	كند

جذر مجموع مربع الفضل ومربع سهم المشرق هو سهم نصف قوس النهار المعروف